GEOS 5

Kertauskirja

Sirpa Anttila-Muilu • Hannele Cantell •
Heikki Jutila • Sirpa Lappalainen •
Mari Sorvali • Sirpa Tani

Sanoma Pro Oy
Helsinki

Tiedustelut
Sanoma Pro Oy, Helsinki
puh. 020 391 000
sähköposti: asiakaspalvelu@sanomapro.fi

www.sanomapro.fi

Kustantaja: Sanoma Pro Oy
1. painos, 2012

Tämä aineisto on digitaalinen rinnakkaisversio tuotteesta
ISBN 978-952-63-0374-1

6 kk lisenssi ISBN 978-952-63-2426-5

48 kk lisenssi ISBN 978-952-63-2427-2

Toimitus: Markku H. Kujala
Ulkoasu: Timo Lagerkrans
Taitto: Cosmograf/Tarja Heikkilä
Kuvitus: Ralf Westerlund, Spatio Oy, Jaakko Myyri (akvarelli s. 73)
Kuvatoimitus: Anita Kokkila, Markku H. Kujala

Kannen valokuva:

02 Apr 2007, South Africa. Eslinati Malulere uses electric light to do her schoolwork inside a traditional hut in **the Makuleke village**. This might seem normal but the electrification of this community is the result of a unique conservation deal linked to their new ownership of part of **the Kruger National Park**. **The Makuleke tribe** were forcibly removed from their land in 1969 by the apartheid authorities. In 1998 the land was returned to the tribe, but they agreed not to reoccupy it and that it would be used for eco-tourism with commercial benefits flowing back to the community. Wilderness Safaris have established the luxurious Pafuri Lodge on their land with a lease where the Makuleke benefit from skills transfer, job creation, training, and community development projects with 8% of the gross turnover going directly to benefit the community resulting in the electrification shown here. Image by © Gideon Mendel/Corbis

© Sirpa Anttila-Muilu, Hannele Cantell, Heikki Jutila, Sirpa Lappalainen, Mari Sorvali, Sirpa Tani ja Sanoma Pro Oy

Teos on suojattu tekijänoikeuslailla (1961/404). Kopiointi, tallentaminen, jakelu, muu jatkokäyttö sekä edelleenluovutus sallittu vain tekijän ja kustantajan etukäteen antamalla luvalla.

Kopiointiluvasta vastaa aina käyttäjä. Varmista sopimuksesi voimassaolo: www.kopiosto.fi.

Lukijalle

GEOS 5 Kertauskirja on lukion maantieteen GEOS-oppimateriaalin osa, jonka avulla kootaan yhteen kaikkien lukion pakollisten ja syventävien kurssien sisällöt. Maailmasta syntyy kokonainen kuva, kun luonnonmaantiede, kulttuurimaantiede, riskien ja mahdollisuuksien maantiede sekä aluetutkimus yhdistyvät.

GEOS 5 Kertauskirjan avulla on helppo opiskella ja kerrata ylioppilastutkinnon maantieteen koetta varten. Kaikki lukion maantieteen opetussuunnitelmassa mainitut asiat käsitellään huolellisesti, mutta tiiviisti. Jokaisen luvun yhteydessä viitataan muiden GEOS-oppikirjojen lukuihin, joissa aiheita käsitellään vielä perusteellisemmin. Kirjaan on valittu pakollisten ja syventävien kurssien keskeisimmät sisällöt, kuvat ja taulukot. Lisäksi GEOS 5 Kertauskirjaan on laadittu ilmiöitä kokoavia kaavioita. Niistä näkyvät syy- ja seuraussuhteet sekä luonnonmaantieteellisten ja kulttuurimaantieteellisten ilmiöiden yhteys toisiinsa.

Oppimisen ja kertaamisen helpottamiseksi jokaisen luvun lopussa on tehtäviä, joiden avulla voi harjoitella käsitellyn aihepiirin keskeisiä käsitteitä, ilmiöitä ja asioita. Tehtävissä annetaan myös esimerkkejä aiemmista maantieteen ylioppilaskoetehtävistä. Kirjan ensimmäiseen lukuun on liitetty nimistötehtäviä maailman keskeisen paikannimistön kertaamista varten.

GEOS 5 Kertauskirjan viimeisessä luvussa annetaan ohjeita maantieteen ylioppilaskokeeseen valmistautumiseen. Luvussa käsitellään perusteellisesti hyvän vastauksen ohjeistus ja korostetaan maantieteen kysymysten ja vastausten erityispiirteitä.

Kertaamista auttaa kirjan lopussa oleva kattava käsiteluettelo, jossa selitetään kaikkien maantieteen lukiokurssien keskeiset käsitteet. Käsitteet esitetään myös englanninkielisinä.

GEOS 5 Kertauskirja auttaa kertaamaan aiemmat maantieteen kurssit ja helpottaa laajojen kokonaisuuksien haltuunottoa. Näin kehittyvät maantieteellisen ajattelun taidot! Maailmaa avartavaa opiskelua toivottaen

GEOS-kirjojen tekijät

Sisällys

1 Maantieteellinen ajattelu ja kartografia ... 6

Maantieteellinen ajattelu liittyy arkielämään ... 6
Kartan laatimisessa ja lukemisessa on omat sääntönsä ... 6
Paikan sijainti määritetään leveys- ja pituuspiirien avulla ... 7
Karttoja luokitellaan eri tavoin ... 8

2 Maa avaruudessa ... 20

Aurinkokunta koostuu Auringosta ja sitä kiertävistä taivaankappaleista ... 20
Aurinko on energiaa säteilevä tähti ... 21
Vuodenaikojen vaihtelu johtuu Maan pyörimisakselin kallistumasta ja Maan kierrosta Auringon ympäri ... 22
Yön ja päivän vaihtelu johtuu Maan pyörimisestä akselinsa ympäri ... 23
Coriolisilmiö vaikuttaa tuulten ja merivirtojen suuntiin ... 24
Vuorovesi-ilmiö johtuu Maan pyörimisestä sekä Maan, Kuun ja Auringon vetovoimista ... 24

3 Ilma- ja vesikehän rakenne ja liikkeet ... 29

Ilmakehä voidaan jakaa kerroksiin ... 29
Planetaariset tuulet ovat maapallonlaajuisia ... 29
Monsuunituulet ovat alueellisia tuulia ... 31
Paikallistuulet ovat vaihtelevia tuulia ... 31
Merivirrat tasoittavat maapallon lämpötilaeroja ... 32
Vesi kiertää merien, ilmakehän ja mantereiden välillä ... 34
Polaaririntaman syklonit vaikuttavat Suomen säätiloihin ... 36
Pyörteiset tuulet voivat kehittyä myrskyiksi ... 37
Tulvissa vedenpinta nousee ... 38
Kuivuus lisää aavikoitumisen riskiä ... 38

4 Ilmasto ja kasvillisuus ... 43

Lämpövyöhykkeiden rajat mutkittelevat ... 43
Ilmastot luokitellaan lämpötilan ja sademäärän mukaan ... 44
Maapallon ilmasto muuttuu ... 44
Ilmasto, maaperä ja ihmisten toiminta vaikuttavat kasvillisuuteen ... 45

5 Endogeeniset ilmiöt ... 52

Maapallo koostuu kerroksista ... 52
Litosfäärilaatat liikkuvat astenosfäärin päällä ... 53
Erkanemisvyöhykkeellä muodostuu uutta merenpohjaa ... 54
Alityöntyöntövyöhykkeellä tiheämpi laatta painuu kevyemmän alle ... 54
Kahden mantereisen laatan törmäyksessä syntyy korkeita poimuvuoristoja ... 55
Laattojen liikkeet saavat aikaan siirroksia ... 55
Laattojen äkillinen liike aiheuttaa maanjäristyksen ... 56
Syvällä merenpohjalla tapahtuva maanjäristys voi laukaista tsunamin ... 57
Litosfäärilaattojen läpi purkautuva magma aiheuttaa vulkanismia ... 58
Kivet muuttuvat endogeenisten ja eksogeenisten ilmiöiden seurauksena ... 59

6 Eksogeeniset ilmiöt ... 65

Rapautuminen ja eroosio ovat eksogeenisia ilmiöitä ... 65
Painovoima saa aikaan massaliikunnot ... 66
Veden virtaus kuluttaa maanpintaa ... 67
Aallokko ja veden virtaukset muokkaavat rantoja ... 68
Suomessa on runsaasti jäätikön aiheuttamia muodostumia ... 69
Tuuli kuljettaa hienoa kiviainesta ... 71

7 Väestö ja kulttuuri ... 76

Syntyvyys ja kuolleisuus vaikuttavat väkilukuun ... 76
Väestöllisen muuntumisen malli kuvaa väestönkasvun vaiheita ... 77
Maailmassa on tiheään ja harvaan asuttuja alueita ... 78
Ihmiset muuttavat ... 79
Maassamuutto lisää alueiden eriarvoisuutta ... 79
Siirtolaisuus on vapaaehtoista muuttoa ... 79
Pakolainen muuttaa pakon edessä ... 80
Kulttuurit vaikuttavat toisiinsa ... 81
Miellekarttojen avulla tutkitaan maantieteellistä maailmankuvaa ... 81

8 Kaupungit ja maankäyttö ... 86

Kaupunkeja määritellään monin eri tavoin ... 86
Suomessa on paljon pikkukaupunkeja ... 86
Kaupungeissa maankäyttö on tehokkaampaa kuin maaseudulla ... 86
Keskukset ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa ... 87
Yli puolet maapallon väestöstä asuu kaupungeissa ... 87
Kaupungistumiseen liittyy sekä mahdollisuuksia että ongelmia ... 88
Maaseudun ongelmat ovat erilaisia kehitysmaissa ja teollisuusmaissa ... 89
Aluesuunnittelu ja aluepolitiikka vaikuttavat alueiden tulevaisuuteen ... 89

9 Ravinnontuotanto ja metsien käyttö ... 93

Luonnonvarat jaetaan aineellisiin ja aineettomiin ... 93
Maapallon eri alueilla on omat maataloustyyppinsä ... 93
Tehomaatalous tuottaa paljon ruokaa, mutta synnyttää myös ongelmia ... 94
Vesistä saadaan ravintoa ... 95
Maailmassa kärsitään aliravitsemuksesta ... 96
Maailmassa on ruokakriisi ... 97
Ravinnontuotannon määrää ja laatua voidaan parantaa ... 98
Puhdas juomavesi on elintärkeä luonnonvara ... 98
Metsätalous tuottaa puuta raaka-aineeksi teollisuudelle ... 99
Metsien monimuotoisuus on vaarassa ... 100

10 Kaivannaiset ja energia ... 104

Kallioperästä louhitaan kaivannaisia teollisuuden raaka-aineiksi ... 104
Ihmiskunta käyttää energiaa ... 105
Fossiiliset polttoaineet sisältävät varastoitunutta hiiltä ... 106
Ydinenergia perustuu atomiytimien halkeamiseen tai yhdistymiseen ... 106
Bioenergia on peräisin Auringon valosta ... 108
Vesi-, tuuli- ja aaltoenergia sekä maalämpö perustuvat Auringon lämpösäteilyyn ... 108

11 Verkostoitunut maailma ... 111

Globalisaatiossa uudet ajattelu- ja toimintatavat leviävät alueelta toiselle ... 111
Innovaatiot leviävät ja muuttavat maailmaa ... 111
Tehtaita siirretään halpojen tuotantokustannusten alueille ... 112
Teollisuus on keskittynyt ja verkostoitunut ... 112
Raaka-aineet, tuotteet ja raha liikkuvat maailmankaupassa ... 112
Monikansalliset yritykset ovat maailmankaupan jättiläisiä ... 113
Kuluttajat vaikuttavat teollisuustuotantoon ... 114
Liikenteessä liikkuu ihmisiä, tavaroita ja tietoa ... 114
Liikenteen ympäristöhaittoja voidaan vähentää ... 114
Matkailu lisääntyy maailmassa ... 116
Kehittyneeseen infrastruktuuriin liittyy riskejä ... 117

12 Kestävä kehitys ja kehityksen jakautuminen ... 121

Kestävä kehitys tähtää kestävään elämäntapaan ... 121
Kehitystä mitataan muutenkin kuin rahassa ... 121
Maailma jakautuu kehitysmaihin ja teollisuusmaihin ... 122
Myös rikkaissa maissa on vähäosaisia ... 122
Poliittinen ja taloudellinen valta on keskittynyt ... 122
Vallankäyttö aiheuttaa konflikteja ... 123
Köyhyyden poistaminen on parasta riskien hallintaa ... 123
Valtiot ja järjestöt tekevät kansainvälistä yhteistyötä ... 124
YK:n vuosituhattavoitteet tähtäävät suurten kehitysongelmien ratkaisemiseen ... 124

13 Paikkatieto ... 127

Paikkatietoa saadaan aluetta tutkimalla ... 127
Paikkatieto-ohjelmat käyttävät paikkatietoaineistoja ... 127
Paikkatiedon käyttötapoja ovat kyselyt, analyysit ja havainnollistaminen ... 128

14 Maantieteen ylioppilaskokeeseen vastaaminen ... 132

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty ... 132
Maantieteen ylioppilaskokeessa vastataan kuuteen tehtävään ... 132
Jokainen vastaus laaditaan omalle paperilleen ... 132
Vastausrungon laatiminen helpottaa kokonaisuuden jäsentämistä ... 133
Hyvässä vastauksessa kokonaisuus on jäsennelty ja asiasisältö johdonmukainen ... 133
Esseevastaus vaatii tietojen ja taitojen hallintaa ja soveltamista ... 133
Käsitteiden hallinta on maantieteessä tärkeää ... 135
Karttatulkintatehtävissä tarvitaan maantieteellistä ajattelua ... 135
Kartan laatimista on hyvä harjoitella ... 137
Diagrammeissa tietoa esitetään graafisesti ... 138
Väestöpyramidi kertoo alueen väestörakenteesta ... 139
Kuvatulkintatehtävässä voi laatia viivapiirroksen ... 140
Riskianalyysissä tarkastellaan ilmiön syitä, seurauksia ja ennakointia ... 141
Alueellisessa riskianalyysissä käsitellään kaikki aluetta kohtaavat uhkat ... 142
Omaa aluetutkimusta kannattaa kerrata ... 143
Aineistotehtävässä sovelletaan maantieteellistä tietoa ... 144
Jokeritehtävään kannattaa vastata ... 144
Käsitteet ... 146
Kartat ... 170

1 Maantieteellinen ajattelu ja kartografia

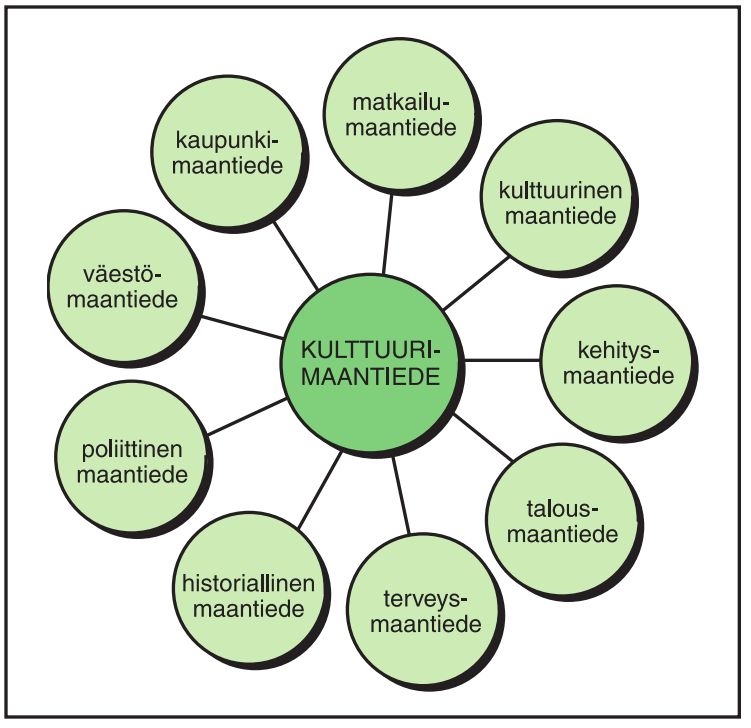
Kertaa
GEOS 1: sivut 5–14
GEOS 1 tehtävävihko: sivut 4–7
GEOS 2: sivu 12
GEOS 4: sivut 10–17

Maantieteellinen ajattelu liittyy arkielämään

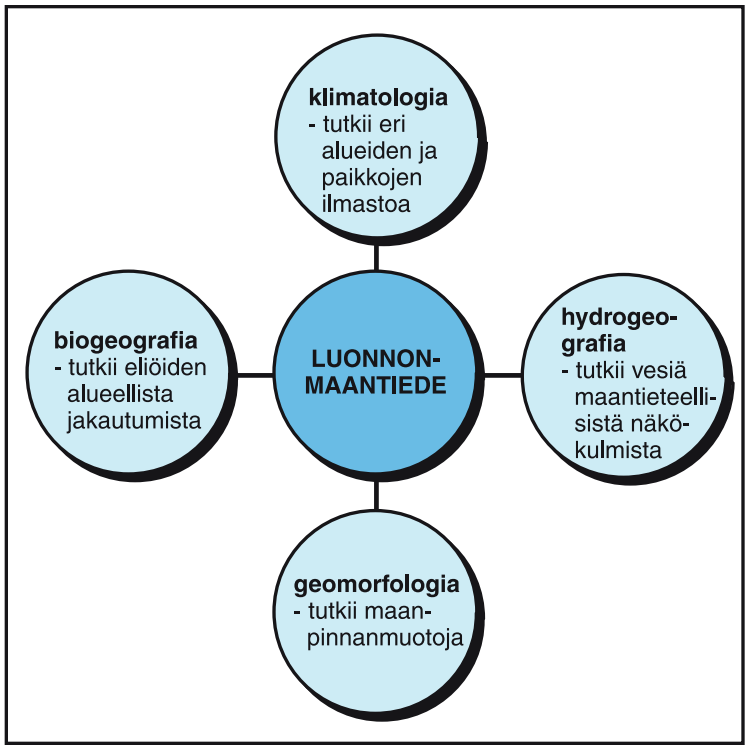
Maantiede on tieteenala, joka tutkii luonnon ja ihmisen toimintaa, vuorovaikutusta ja muutoksia. Se vastaa kysymyksiin: mitä, missä, miten ja miksi. Maantiede jaetaan **yleismaantieteeseen** ja **aluemaantieteeseen**. Yleismaantiede jaetaan edelleen luonnonilmiöitä tutkivaan **luonnonmaantieteeseen** ja ihmisen toimintaa tutkivaan **kulttuurimaantieteeseen**. Aluemaantieteessä tutkitaan jotakin tiettyä aluetta sekä luonnon- että kulttuurimaantieteellisistä näkökulmista.

Maantieteellisen ajattelun tavoitteena on ymmärtää maailmaa kokonaisuutena, sekä luontoa että ihmistä. Arkielämän havainnot, eri lähteistä hankitut tiedot sekä henkilökohtaiset kokemukset muodostavat ihmiselle mielikuvan maailmasta.

Kulttuurimaantieteen osa-alueita



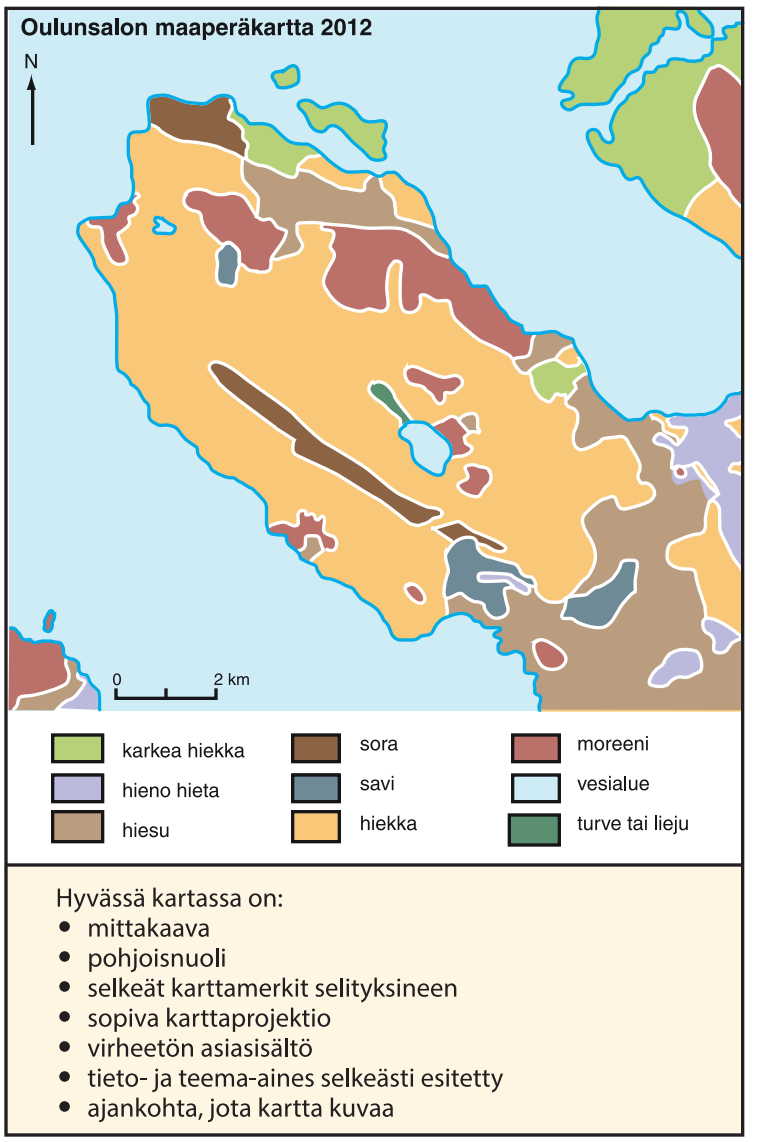
Luonnonmaantieteen osa-alueita



Kartan laatimisessa ja lukemisessa on omat sääntönsä

Kartografiassa tutkitaan karttoja ja niiden laatimiseen liittyviä menetelmiä. **Kartta** on pienennetty ja yksinkertaistettu kuva alueesta suoraan ylhäältä päin kuvattuna. Hyvä kartta on selkeä ja helppolukuinen. Siinä on joko **jana**- tai **suhdelukumittakaava**, jonka avulla kartan tulkitsija tietää, kuinka suurta aluetta kartta kuvaa. **Karttasymboleilla** eli karttamerkeillä kuvataan esitettäviä asioita. Käytetyt symbolit ja värit selitetään kartan yhteydessä. Ne kertovat, millaisia kartassa kuvatut kohteet ovat. Näitä tietoja kutsutaan **ominaisuustiedoksi**. Ilmansuunnat osoitetaan kartan yhteyteen piirrettävällä pohjoisnuolella. Hyvässä kartassa on myös otsikko, joka kertoo, mitä karttа esittää.

Hyvän kartan ominaisuudet



Hyvässä kartassa on:
- mittakaava
- pohjoisnuoli
- selkeät karttamerkit selityksineen
- sopiva karttaprojektio
- virheetön asiasisältö
- tieto- ja teema-aines selkeästi esitetty
- ajankohta, jota kartta kuvaa

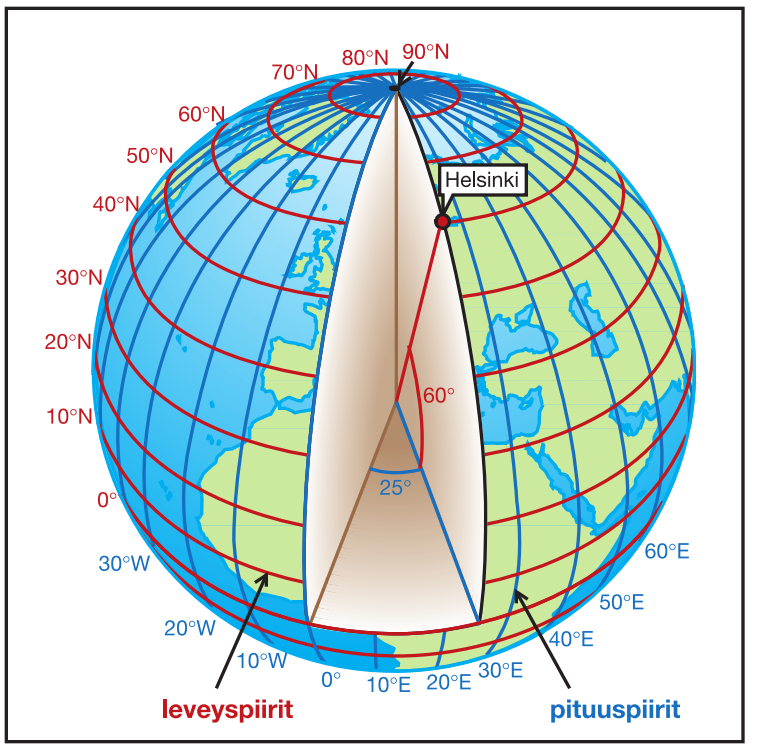
Paikan sijainti määritetään leveys- ja pituuspiirien avulla

Ominaisuustietojen lisäksi kartta sisältää **sijaintitietoa**. Sijainti määritellään **maantieteellisen koordinaatiston** eli leveys- ja pituuspiireistä muodostetun **asteverkon** avulla. **Leveyspiirit** ovat päiväntasaajan suuntaisia ympyröitä. Päiväntasaaja on pisin leveyspiiri. Se jakaa maapallon eteläiseen ja pohjoiseen pallonpuoliskoon. Leveyspiirit ilmoitetaan astelukuina etelään tai pohjoiseen päiväntasaajasta. Päiväntasaajan asteluku on 0. Suurimmat leveyspiirien asteluvut ovat etelänavan 90° S (eteläistä leveyttä) ja pohjoisnavan 90° N (pohjoista leveyttä).

Pituuspiirit ovat keskenään samanpituisia puoliympyröitä, jotka kulkevat pohjoisnavalta eteläänavalle. Nollapituuspiiri kulkee Lontoon Greenwichin tähtitornin kautta. Pituuspiirit ilmoitetaan asteina nollapituuspiiristä joko itään, esimerkiksi 30° E, tai länteen, esimerkiksi 30° W. Suurin pituuspiirin asteluku on 180.

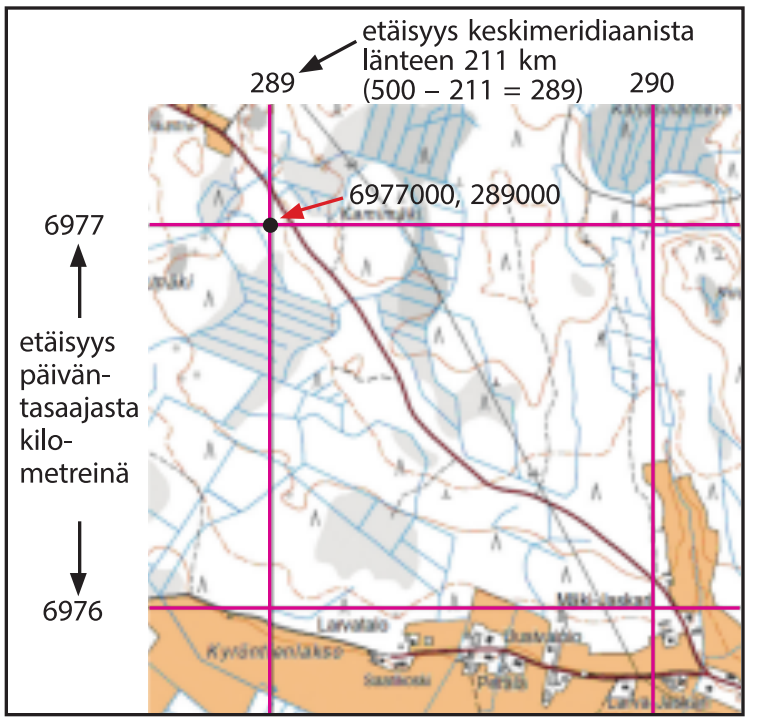
Suurimittakaavaisissa kartoissa ja paikkatiedossa käytetään yleensä **tasokoordinaatteja**, joiden yksikkönä on metri.

Maantieteellinen koordinaatisto



Helsingin sijainti on 60° N, 25° E.

Tasokoordinaatit



Tasokoordinaatiston keskimeridiaaniksi valitun pituuspiirin arvoksi annetaan 500 (km), jotta vältyttäisiin negatiivisilta luvuilta. Länteen päin keskimeridiaanista koordinaattien arvo saadaan vähentämällä etäisyys 500:sta, esim. 500 – 211 = 289.

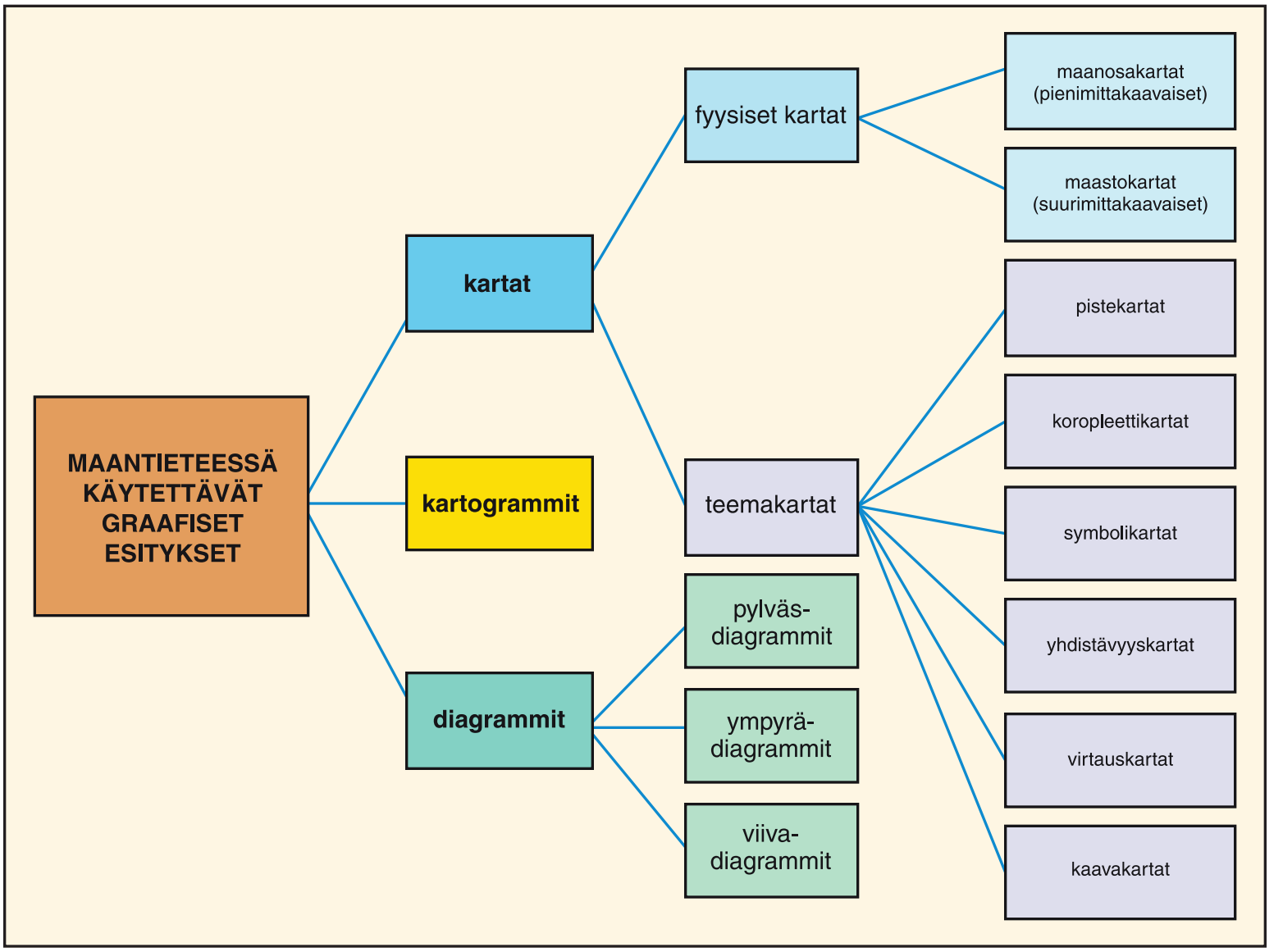
Karttoja luokitellaan eri tavoin

Karttoja ryhmitellään asiasisällön perusteella **fyysisiksi kartoiksi** ja **teemakartoiksi**. Mittakaavan perusteella kartat voidaan jakaa suuri- ja pienimittakaavaisiin karttoihin. **Suurimittakaavaisessa** kartassa (esim. 1:25 000) alue on kuvattu suuressa koossa, joten siitä voidaan lukea yksityiskohtaista tietoa. **Pienimittakaavaisessa** kartassa (esim. 1:1 000 000) sen sijaan alue kuvataan pienessä koossa. Silloin joudutaan **yleistämään** eli yksinkertaistamaan esitettäviä asioita ja valitsemaan, mitä asioita kartassa kuvataan. Kartat voidaan luokitella myös sen perusteella, millaista **karttaprojektiota** niiden laatimiseen on käytetty. Karttaprojektioiden päätyypit ovat **taso-**, **kartio-** ja **lieriöprojektio**.

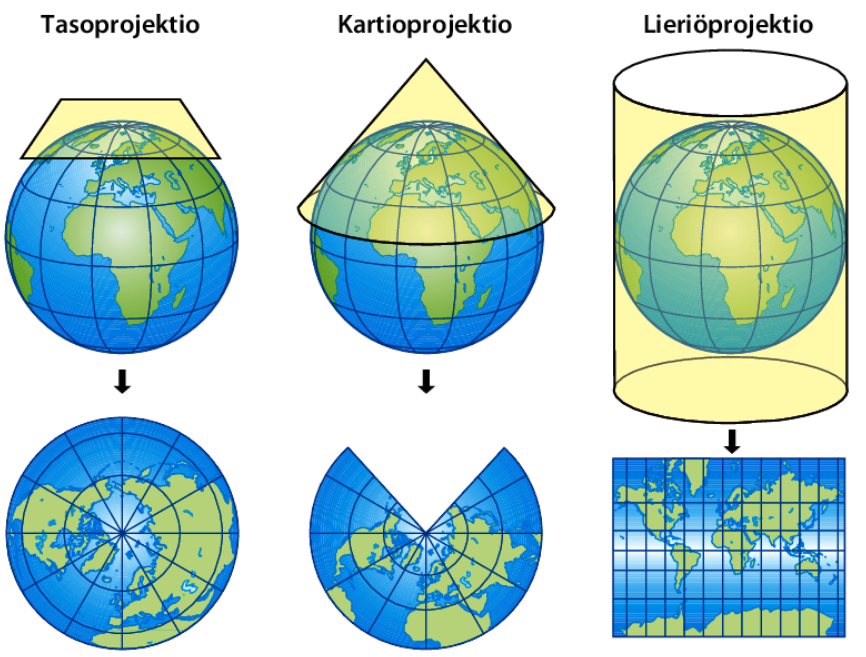
Aluetutkimuksessa tietoja havainnollistetaan maastokartoilla ja teemakartoilla. **Maastokartoissa** kuvataan alueen pinnanmuotoja, vesistöjä ja kasvillisuutta. Teemakartoista yleisimpiä ovat väestötietoja kuvaavat pistekartat ja koropleettikartat. Luonnonvaroja ja eri elinkeinojen tuotantoa kuvataan symbolikartoilla. Alueen liikennettä kuvataan yhdistävyys- tai virtauskartoilla.

Karttojen lisäksi havainnollistamiseen käytetään **diagrammeja**. Ilmastodiagrammissa on yhdistyneenä lämpötilaa kuvaava viivadiagrammi ja sademäärää kuvaava pylväsdiagrammi. Myös väestöpyramidi on pylväsdiagrammi. Elinkeinojen osuutta kuvataan usein ympyrädiagrammilla. **Kartogrammissa** on esimerkiksi teemakartan päällä paikkaan tai alueeseen liittyviä diagrammeja. Näin voidaan kuvata yhtä aikaa esimerkiksi väentiheyttä ja ikärakennetta.

Yhteenveto maantieteen graafisista esityksistä

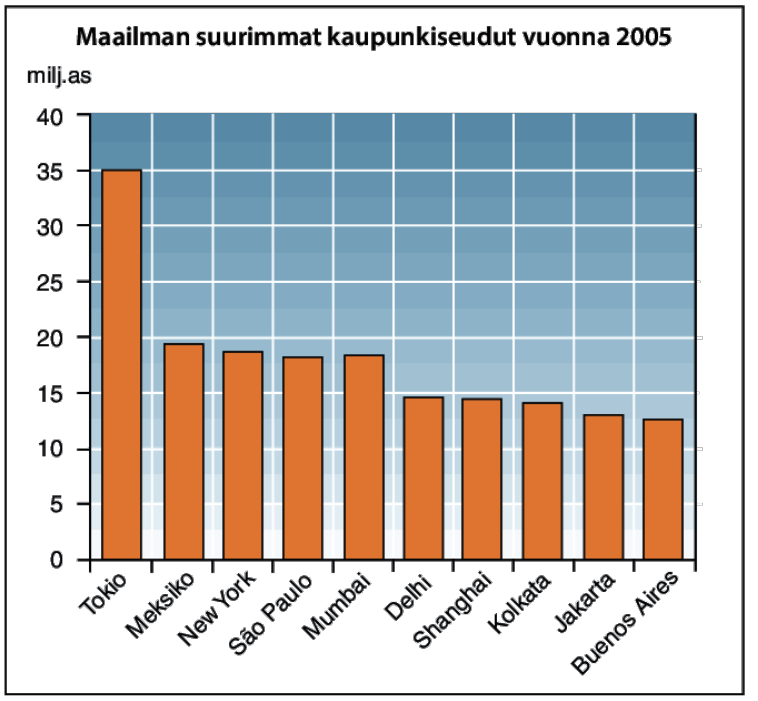


Karttaprojektioita

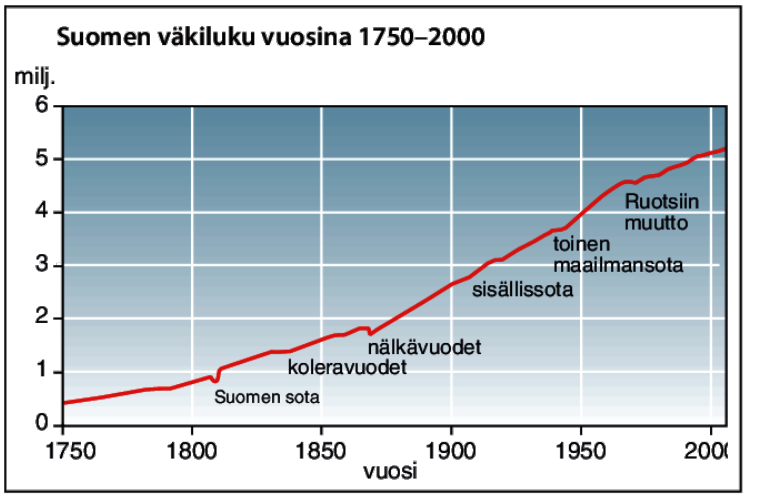


Karttaprojektio tarkoittaa menetelmää, jolla maapallon kolmiulotteinen pinta kuvataan kaksiulotteiselle tasolle. Jos karttapallon keskipisteeseen asetettaisiin valo, karttapallon pinnalla kuvatut kohteet heijastuisivat eli projisoituisivat karttapallon pinnalle asetetulle paperille. Paperi, jolle kartta piirretään, on mahdollista asettaa karttapallolle kolmella tavalla: tasoksi, kartioksi tai lieriöksi.

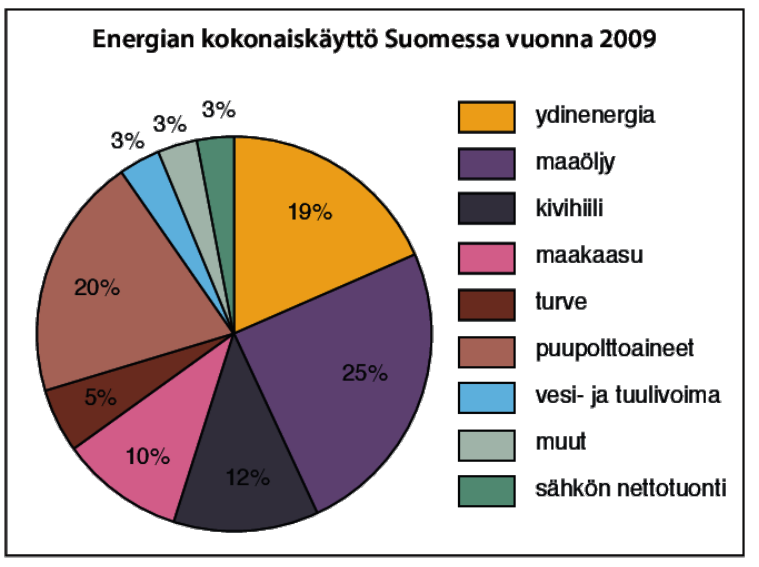
Pylväsdiagrammi



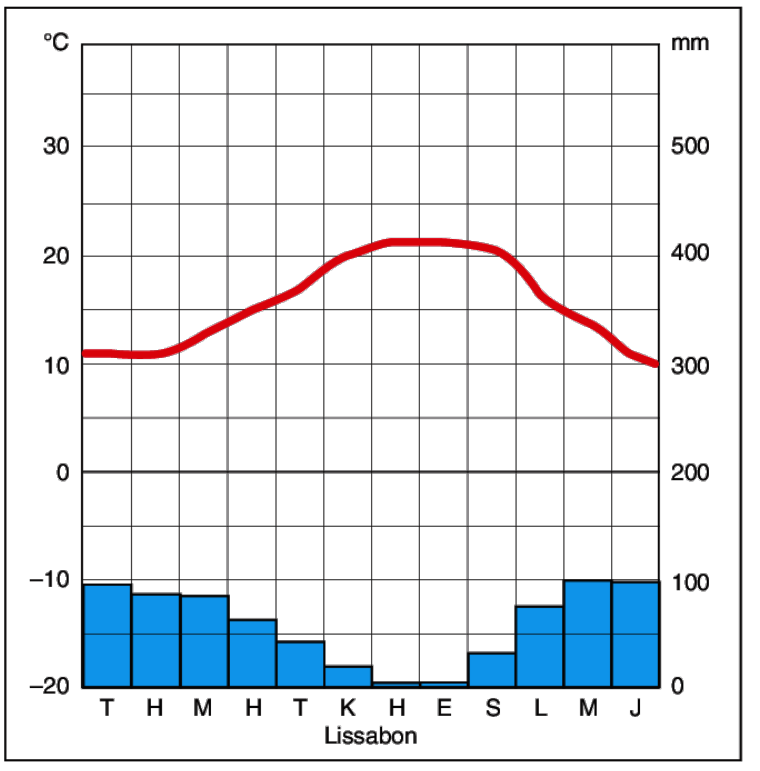
Viivadiagrammi



Ympyrädiagrammi



Ilmastodiagrammi



Tehtävät

1. Kertaa maantieteelliseen ajatteluun ja karttoihin liittyviä käsitteitä

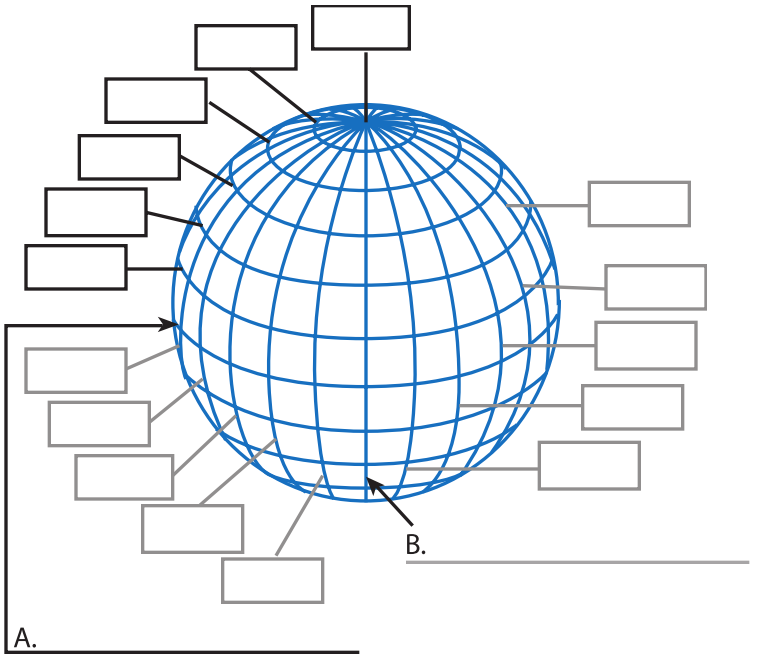
aluemaantiede
asteverkko
biogeografia
diagrammi
fyysinen kartta
geografia
geomorfologia
historiallinen maantiede
hydrogeografia
janamittakaava
kartioprojektio
kartografia
kartogrammi
kartta
karttaprojektio
karttasymboli
kaupunkimaantiede
kehitysmaantiede
klimatologia
kulttuurimaantiede
kulttuurinen maantiede
leveyspiiri
lieriöprojektio
luonnonmaantiede
maantieteellinen koordinaatisto
maastokartta
matkailumaantiede
mittakaava
ominaisuustieto
pienimittakaavainen kartta
pituuspiiri
poliittinen maantiede
sijaintitieto
suhdelukumittakaava
suurimittakaavainen kartta
sähköinen kartta
talousmaantiede
tasokoordinaatti
tasoprojektio
terveysmaantiede
teemakartta
väestömaantiede
yleismaantiede
yleistäminen

2. Maantiede ja sen osa-alueet

a. Mitä maantiede on?
b. Millaisiin osa-alueisiin maantiede voidaan jakaa?
c. Mainitse esimerkkejä eri osa-alueiden parissa tehtävistä tutkimuksista.

3. Maapallon asteverkko

a. Nimeä viivoille A ja B piirit, joista asteverkon lukujen mittaaminen aloitetaan.
b. Merkitse ruutuihin muut leveys- ja pituuspiirit.



4. Maantieteellinen koordinaatisto

a. Mitkä pituus- ja leveyspiirit rajaavat Suomea sen etelä-, länsi-, pohjois- ja itäpuolella?
b. Mikä on kotipaikkakuntasi sijainti ilmaistuna maantieteellisen koordinaatiston avulla?
c. Minkä valtion alueella sijaitsee paikka, jonka koordinaatit ovat 38° N, 140° E?
d. Mikä on Honolulun maantieteellinen sijainti? Asteen tarkkuus riittää.

5. Maailmankartta ja koordinaatisto

Hahmottele vapaalla kädellä maailmankartta ja merkitse siihen

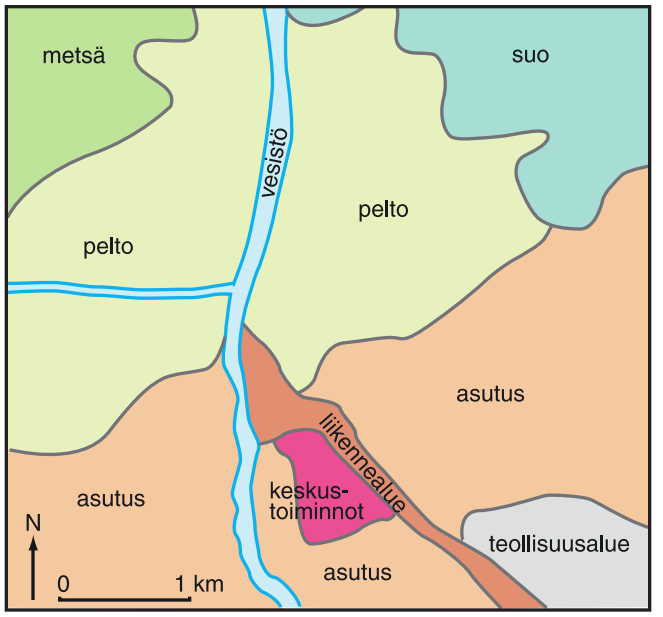
a. päiväntasaaja
b. kääntöpiirit
c. napapiirit
d. nollapituuspiiri.

6. Karttatyypit

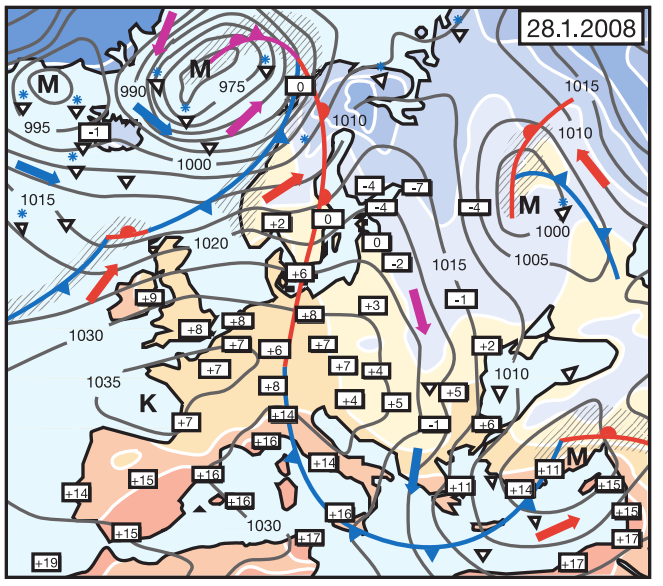
Mitkä käsitteet kuvaavat karttoja A–F? Huomaa, että yhteen karttaan voi liittyä monta käsitettä.

- fyysinen kartta
- geomorfologinen kartta
- isaritmikartta
- kaavakartta
- kallioperäkartta
- kartogrammi
- korologinen matriisi
- koropleettikartta
- maankäyttökartta
- maastokartta
- pienimittakaavainen kartta
- pistekartta
- suurimittakaavainen kartta
- symbolikartta
- teemakartta
- topografinen kartta
- virtauskartta
- yhdistävyyskartta

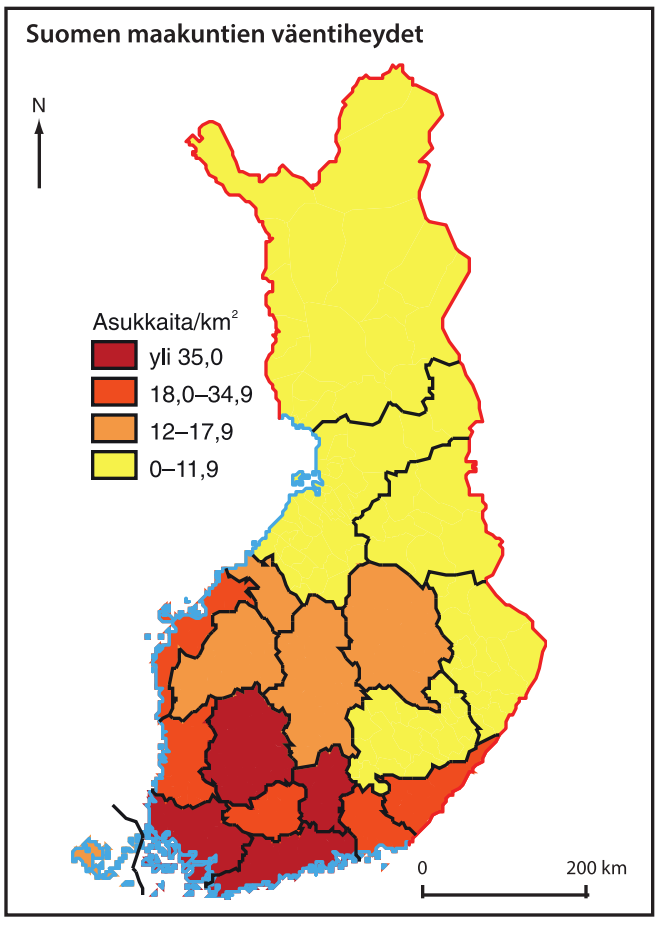
A


metsä
suo
vesistö
pelto
pelto
asutus
liikennealue
keskus-
toiminnot
asutus
teollisuusalue
asutus
N
0
1 km

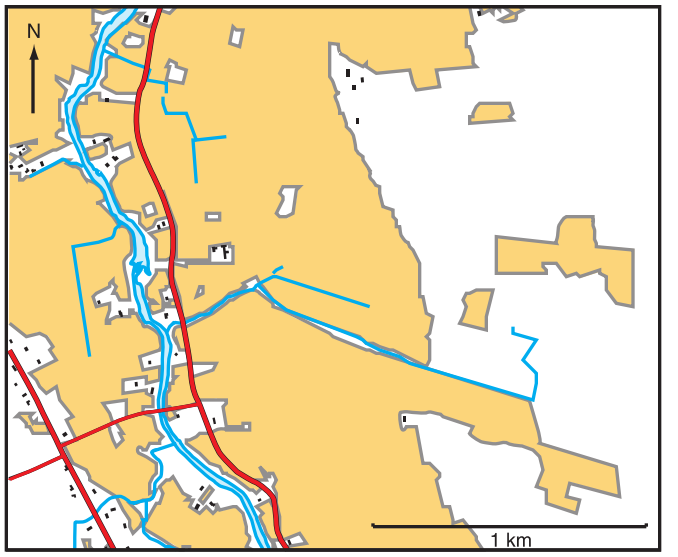
B


28.1.2008
M
990
M
975
995
1010
1000
1015
1020
1030
1035
K
1015
1010
M
1000
1005
1010
M
1030

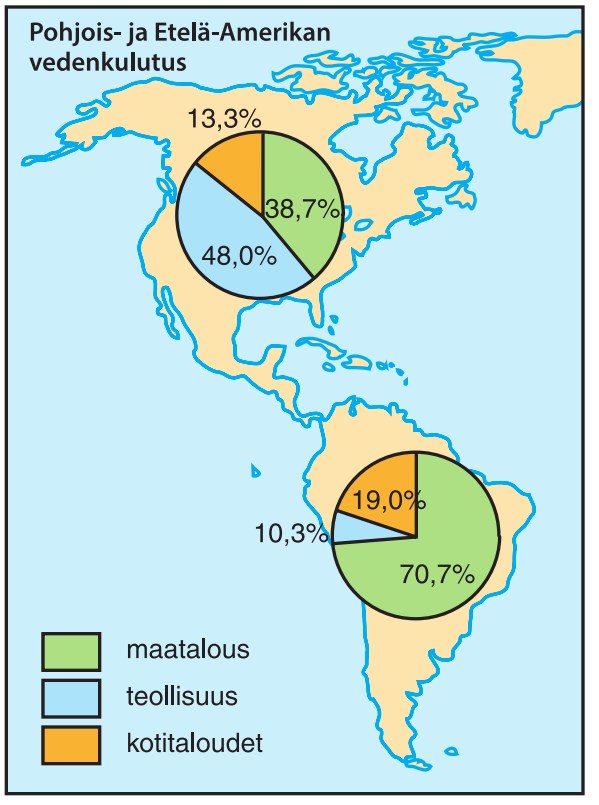
C


Suomen maakuntien väentiheydet
N
Asukkaita/km²
yli 35,0
18,0–34,9
12–17,9
0–11,9
0
200 km

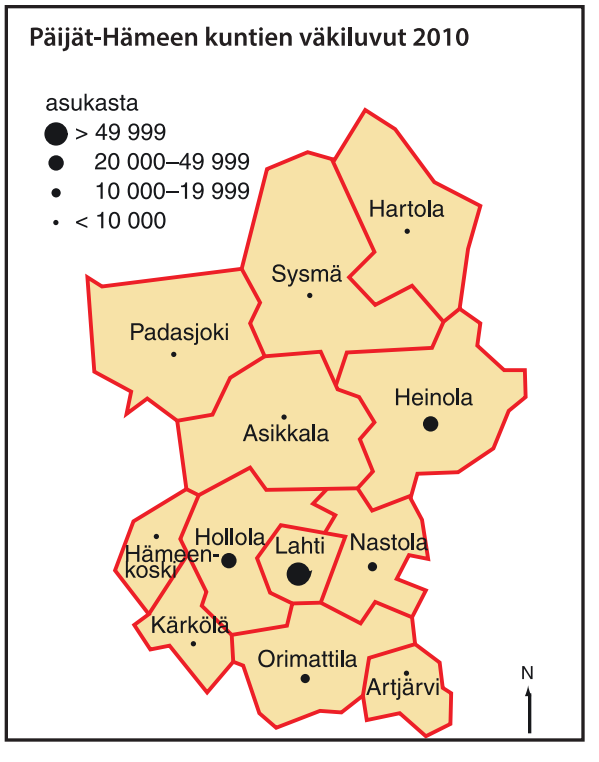
D


N
1 km

E


Pohjois- ja Etelä-Amerikan
vedenkulutus
13,3%
38,7%
48,0%
19,0%
10,3%
70,7%
maatalous
teollisuus
kotitaloudet

F


Päijät-Hämeen kuntien väkiluvut 2010
asukasta
> 49 999
20 000–49 999
10 000–19 999
< 10 000
Hartola
Sysmä
Padasjoki
Heinola
Asikkala
Hollola
Lahti
Nastola
Hämeen-
koski
Kärkölä
Orimattila
Artjärvi
N

7. Karttojen mittakaavat

a. Kahden pisteen välinen etäisyys kartalla on 10 cm.
Kuinka pitkä kyseinen matka on todellisuudessa, kun kartan mittakaava on 1: 25 000?

b. Järjestä kartat mittakaavansa perusteella suurimittakaavaisimmasta pienimittakaavaisimpaan:

1: 1 000 000

1: 10 000

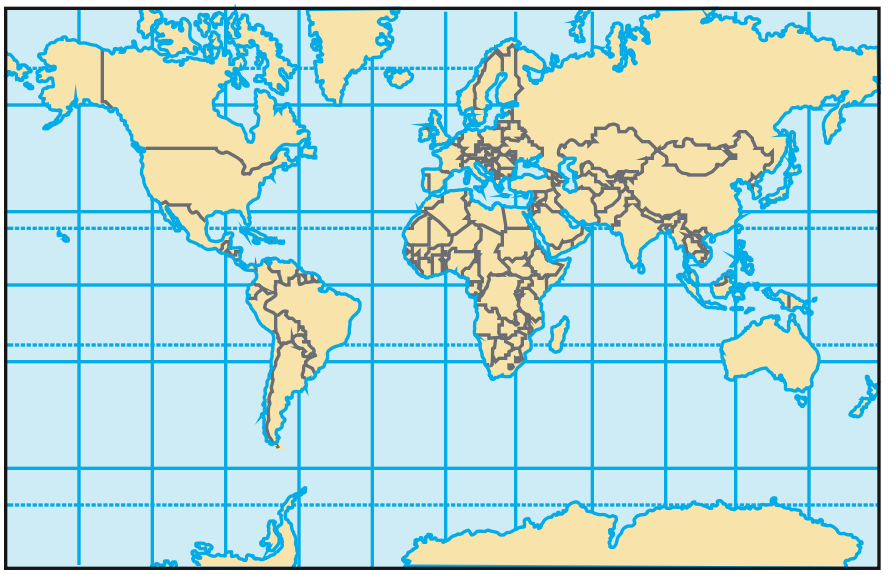
1: 100 000

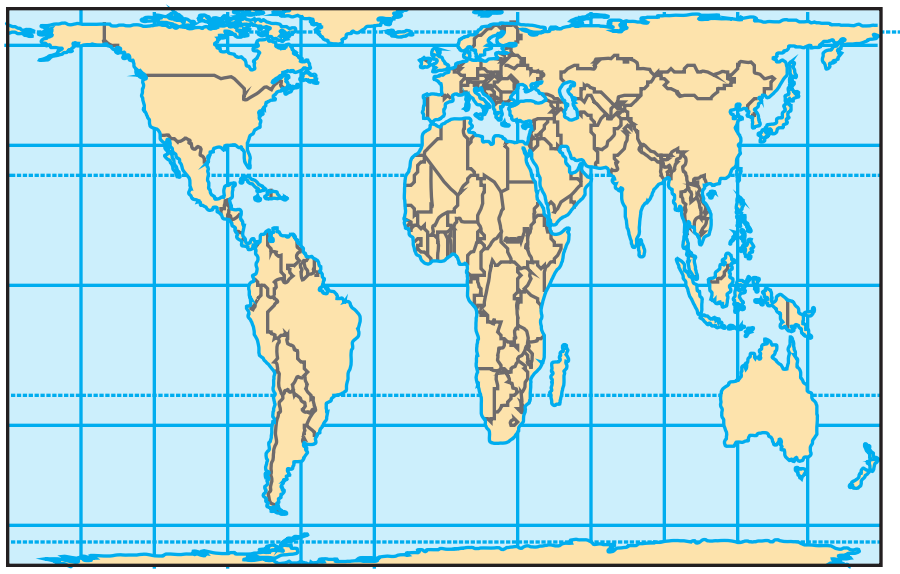
8. Karttaprojektioiden vertailu

a. Mitä karttaprojektioiden päätyyppiä molemmat alla olevat maailmankartat edustavat?

b. Mitä eroja havaitset kartoissa?

c. Kumpi kartta on mielestäsi parempi? Perustele vastauksesi.





9. Diagrammityypit

Millaisella diagrammilla kuvaisit

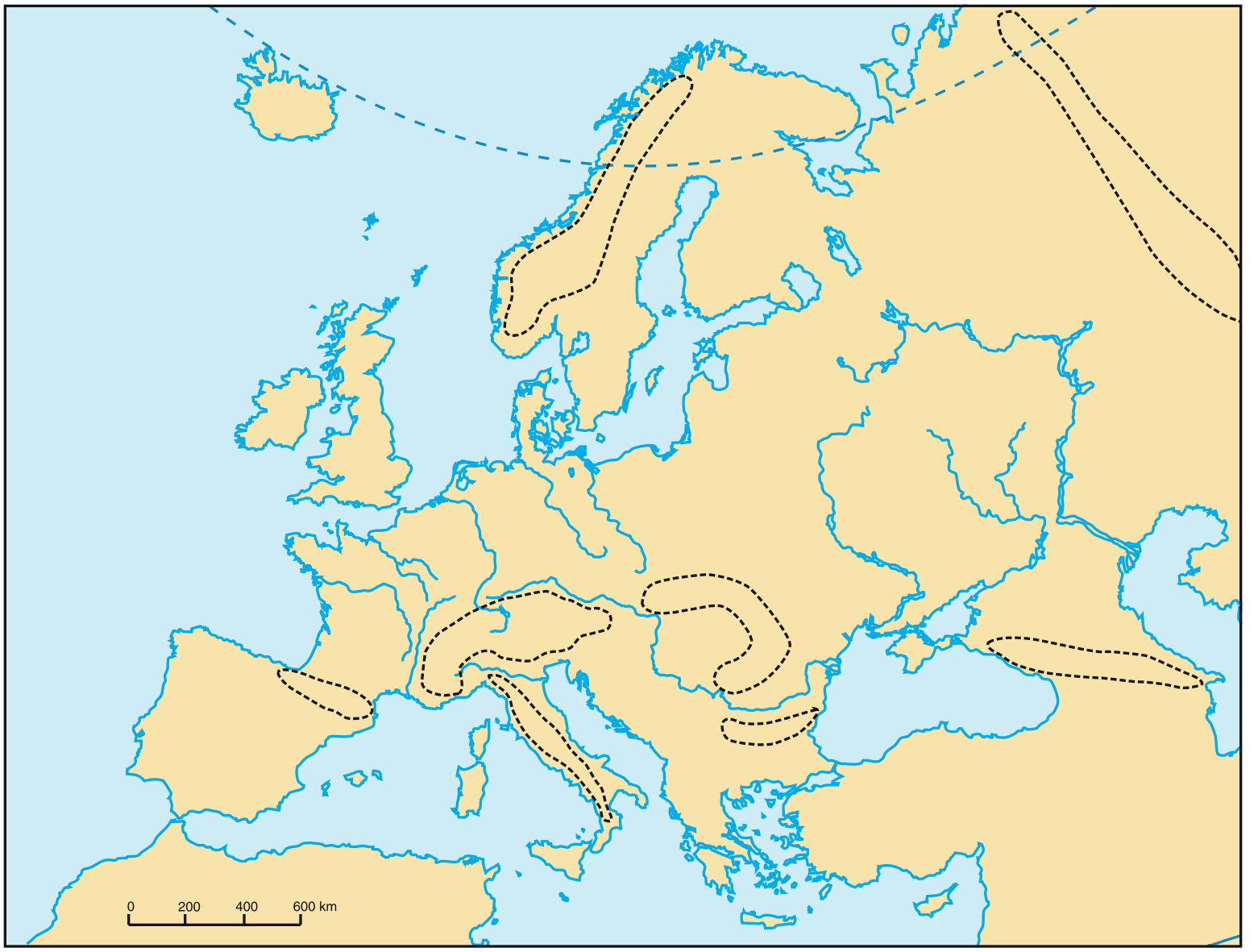
a. Venäjän väkiluvun kehitystä

b. Suomen elinkeinorakennetta

c. keskimääräisten sademäärien vaihtelua kuukausittain

d. maapallon keskilämpötilan nousua 1900-luvun aikana?

10. Euroopan luonnonmaantieteellisen nimistön kertaus



Merkitse karttaan numeroilla.

vuoristot
1. Alpit
2. Apenniinit
3. Balkanvuoret
4. Karpaatit
5. Kaukasus
6. Pyreneet
7. Skandit
8. Ural

joet
9. Dnepr
10. Don
11. Elbe
12. Loire
13. Neva
14. Oder
15. Po
16. Rein
17. Rhône
18. Seine
19. Tonava
20. Volga

saaret ja saaristot
21. Baleaarit
22. Färsaaret
23. Gotlanti
24. Hiidenmaa
25. Korsika
26. Kreeta
27. Kypros
28. Saarenmaa
29. Sardinia
30. Sisilia
31. Öölanti

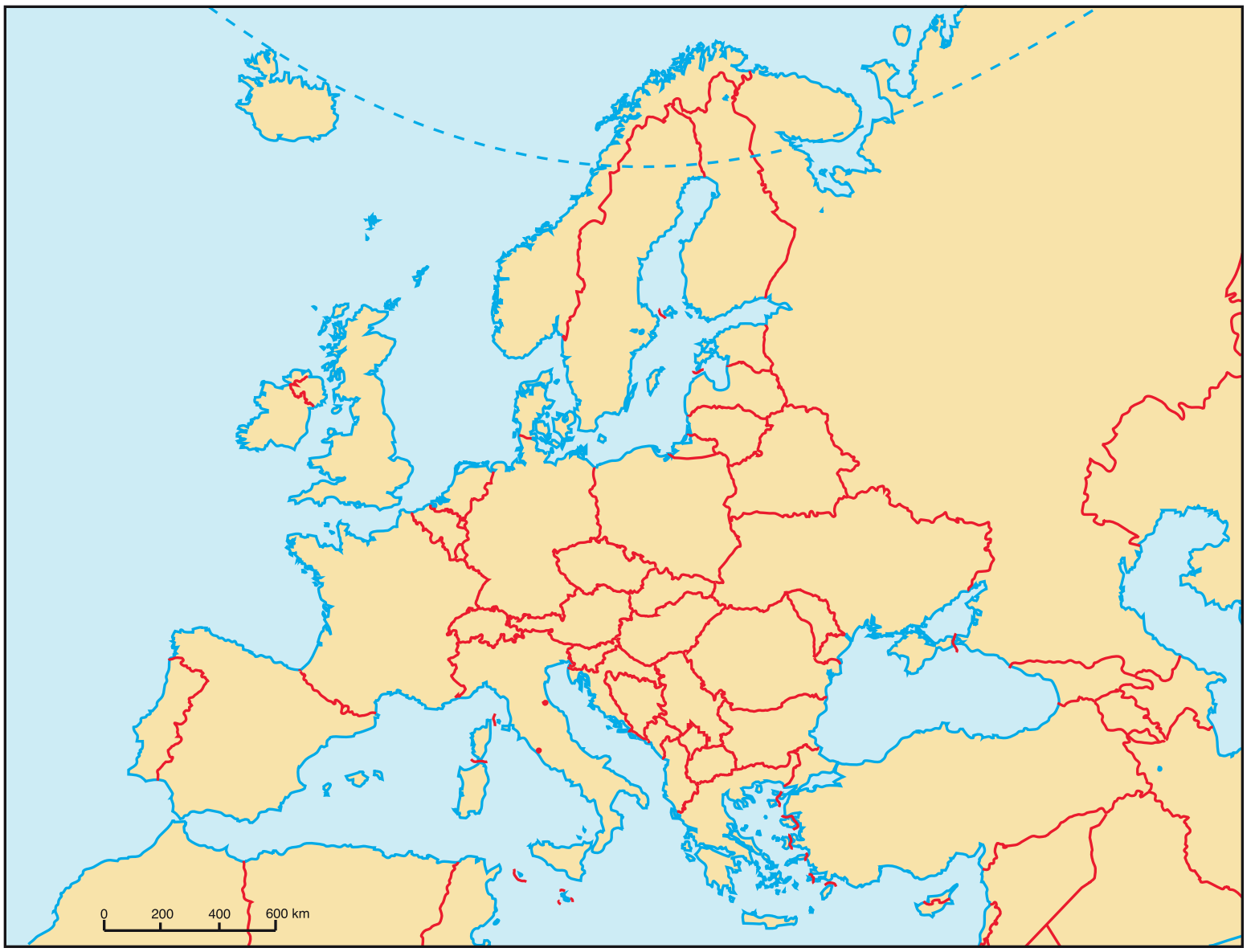
meret
32. Adrianmeri
33. Barentsinmeri
34. Egeanmeri
35. Mustameri
36. Norjanmeri
37. Pohjanmeri
38. Vienanmeri
39. Välimeri

lahdet ja salmet
40. Biskajanlahti
41. Bosporinsalmi
42. Englannin kanaali
43. Gibraltarinsalmi

järvet
44. Laatokka
45. Vänern
46. Ääninen

niemimaat
47. Apenniinien niemimaa
48. Balkanin niemimaa
49. Jyllanti
50. Krim
51. Kuolan niemimaa
52. Pyreneiden niemimaa
53. Skandinavian niemimaa

11. Euroopan valtioiden ja pääkaupunkien nimistökertaus



a. Merkitse karttaan Euroopan **valtiot** numeroilla.

1. Alankomaat
2. Albania
3. Andorra
4. Belgia
5. Bosnia ja Hertsegovina
6. Bulgaria
7. Espanja
8. Irlanti
9. Islanti
10. Iso-Britannia
11. Italia
12. Itävalta
13. Kosovo
14. Kreikka
15. Kroatia
16. Latvia
17. Liechtenstein
18. Liettua
19. Luxemburg
20. Makedonia
21. Malta
22. Moldova
23. Monaco
24. Montenegro
25. Norja
26. Portugali
27. Puola
28. Ranska
29. Romania
30. Ruotsi
31. Saksa
32. San Marino
33. Serbia
34. Slovakia
35. Slovenia
36. Suomi
37. Sveitsi
38. Tanska
39. Tšekki
40. Turkki
41. Ukraina
42. Unkari
43. Valko-Venäjä
44. Vatikaani
45. Venäjä
46. Viro

b. Kirjoita kunkin valtion jälkeen sen **pääkaupunki**.

12. Afrikan nimistökertaus

Merkitse karttaan numeroilla.

vuoristot ja ylängöt
1. Atlasvuoret
2. Etiopian ylänkö
3. Lohikäärmevuoret

joet ja järvet
4. Kongo
5. Niger
6. Malawijärvi
7. Oranje
8. Sambesi
9. Sininen Niili
10. Tanganjikajärvi
11. Tšadjärvi
12. Valkoinen Niili
13. Victoriajärvi

lahdet, saaret ja kanava
14. Adeninlahti
15. Guineanlahti
16. Kanariansaaret
17. Komorit
18. Madagaskar
19. Punainenmeri
20. Suezin kanava

valtiot
21. Algeria
22. Angola
23. Benin
24. Botswana
25. Burkina Faso
26. Burundi
27. Egypti
28. Eritrea
29. Etelä-Afrikka
30. Etelä-Sudan
31. Etiopia
32. Gabon
33. Gambia
34. Ghana
35. Guinea
36. Guinea-Bissau
37. Kamerun
38. Kap Verde
39. Kenia
40. Keski-Afrikan tasavalta
41. Komorit
42. Kongon demokraattinen tasavalta
43. Kongon tasavalta
44. Lesotho
45. Liberia
46. Libya
47. Länsi-Sahara
48. Madagaskar
49. Malawi
50. Mali
51. Marokko
52. Mauritania
53. Mauritius
54. Mosambik
55. Namibia
56. Niger
57. Nigeria
58. Norsunluurannikko
59. Päiväntasaajan Guinea
60. Ruanda
61. Sambia
62. Senegal
63. Seychellit
64. Sierra Leone
65. Somalia
66. Sudan
67. Swazimaa
68. São Tomé ja Principe
69. Tansania
70. Togo
71. Tšad
72. Tunisia
73. Uganda
74. Zimbabwe

13. Aasian luonnonmaantieteellisen nimistön kertaus

Merkitse karttaan numeroilla.

vuoristot ja ylängöt
1. Himalaja
2. Kaukasus
3. Tiibetin ylänkö

meret, lahdet ja salmet
4. Bengalinlahti
5. Beringinmeri
6. Beringinsalmi
7. Etelä-Kiinan meri
8. Itä-Kiinan meri
9. Japaninmeri
10. Keltainenmeri
11. Ohotanmeri
12. Persianlahti
13. Punainenmeri

joet ja järvet
14. Amur
15. Araljärvi
16. Baikaljärvi
17. Eufrat
18. Ganges
19. Indus
20. Jangtse
21. Jenisei
22. Kaspianmeri
23. Keltainenjoki
24. Lena
25. Mekong
26. Ob
27. Tigris

niemimaat ja saaret
28. Arabian niemimaa
29. Borneo
30. Ceylon
31. Etu-Intia
32. Filippiinit
33. Hokkaido
34. Honshu
35. Itä-Intian saaristo
36. Jaava
37. Kamtšatkan niemimaa
38. Novaja Zemlja
39. Sahalin
40. Sulawesi (Celebes)
41. Sumatra
42. Taiwan
43. Taka-Intia
44. Uusi-Guinea

14. Aasian valtioiden nimistökertaus

Merkitse karttaan **valtiot** numeroilla.

1. Afganistan
2. Arabiemiirikunnat
3. Armenia
4. Azerbaidžan
5. Bahrain
6. Bangladesh
7. Bhutan
8. Brunei
9. Etelä-Korea
10. Filippiinit
11. Georgia
12. Indonesia
13. Intia
14. Irak
15. Iran
16. Israel
17. Itä-Timor
18. Japani
19. Jemen
20. Jordania
21. Kambodža
22. Kazakstan
23. Kiina
24. Kirgisia
25. Kuwait
26. Kypros
27. Laos
28. Libanon
29. Malediivit
30. Malesia
31. Mongolia
32. Myanmar (Burma)
33. Nepal
34. Oman
35. Pakistan
36. Pohjois-Korea
37. Qatar
38. Saudi-Arabia
39. Singapore
40. Sri Lanka
41. Syyria
42. Tadžikistan
43. Taiwan
44. Thaimaa
45. Turkki
46. Turkmenistan
47. Uzbekistan
48. Venäjä
49. Vietnam

15. Amerikan nimistökertaus

Merkitse karttaan numeroilla.

vuoristot
1. Andit
2. Appalakit
3. Kalliovuoret
4. Sierra Nevada

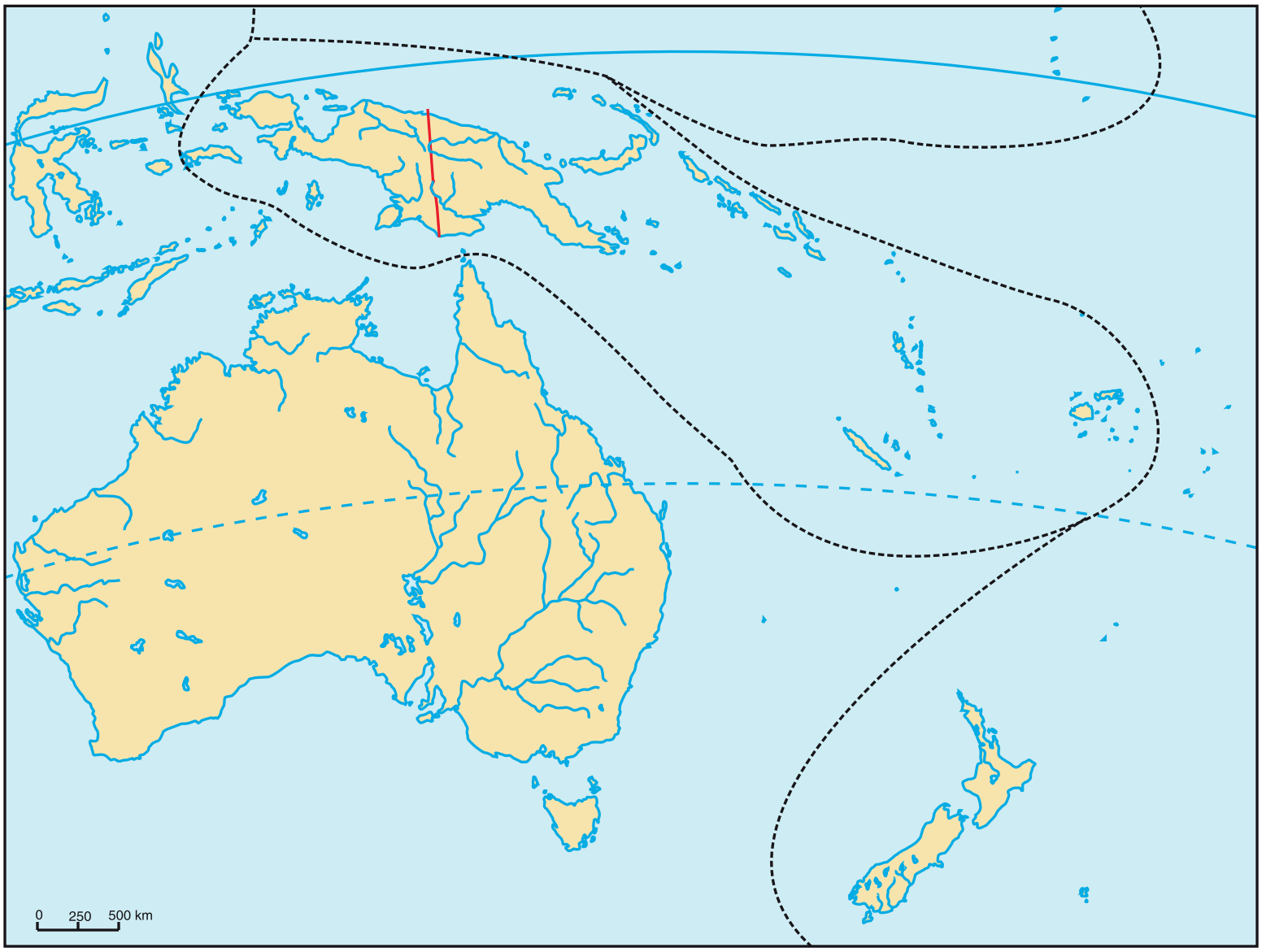
meret ja lahdet
5. Hudsoninlahti
6. Karibianmeri
7. Meksikonlahti

joet ja järvet
8. Amazon
9. Eriejärvi
10. Colorado
11. Huronjärvi
12. Michiganjärvi
13. Mississippi
14. Missouri
15. Ontariojärvi
16. Paraná
17. Saint Lawrence -joki
18. Yläjärvi

niemimaat, saaret ja saaristot
19. Arktiset saaret
20. Bahamasaaret
21. Florida
22. Galápagossaaret
23. Grönlanti
24. Isot Antillit
25. Jukatanin niemimaa
26. Kalifornian niemimaa
27. Länsi-Intian saaristo
28. Tulimaa

valtiot
29. Argentiina
30. Belize
31. Bolivia
32. Brasilia
33. Chile
34. Costa Rica
35. Dominikaaninen tasavalta
36. Ecuador
37. El Salvador
38. Guatemala
39. Guyana
40. Haiti
41. Honduras
42. Jamaika
43. Kanada
44. Kolumbia
45. Kuuba
46. Meksiko
47. Nicaragua
48. Panama
49. Paraguay
50. Peru
51. Ranskan Guayana
52. Surinam
53. Uruguay
54. Venezuela
55. Yhdysvallat

16. Oseanian nimistökertaus



Merkitse karttaan numeroilla.

saaret ja saaristot
1. Melanesia
2. Mikronesia
3. Polynesia
4. Tasmania
5. Uuden-Seelannin Eteläsaari
6. Uuden-Seelannin Pohjoissaari
7. Uusi-Guinea

valtioita
8. Australia
9. Fidži
10. Papua-Uusi-Guinea
11. Uusi-Seelanti

Yo-tehtäviä

- Kevään 2006 tehtävässä 8A kysyttiin, miten mittakaava vaikuttaa kartan ulkonäköön ja kartalta saatavaan tietoon sekä miten mittakaava esitetään kartalla.
- Kevään 2007 tehtävässä 8A kysyttiin, miten erilaisia karttoja voidaan hyödyntää aluetutkimuksessa tiedonhakuun ja havainnollistamiseen. Samalla pyydettiin tuomaan esiin omia kokemuksia karttojen käytöstä aluetutkimuksessa.
- Kevään 2008 tehtävässä 8A pyydettiin tutkimaan kahta erimittakaavaista karttaa ja vertailemaan niiden yleistysastetta. Samalla pyydettiin pohtimaan, miten mittakaavat vaikuttavat kyseisten karttojen käyttämiseen.

2 Maa avaruudessa

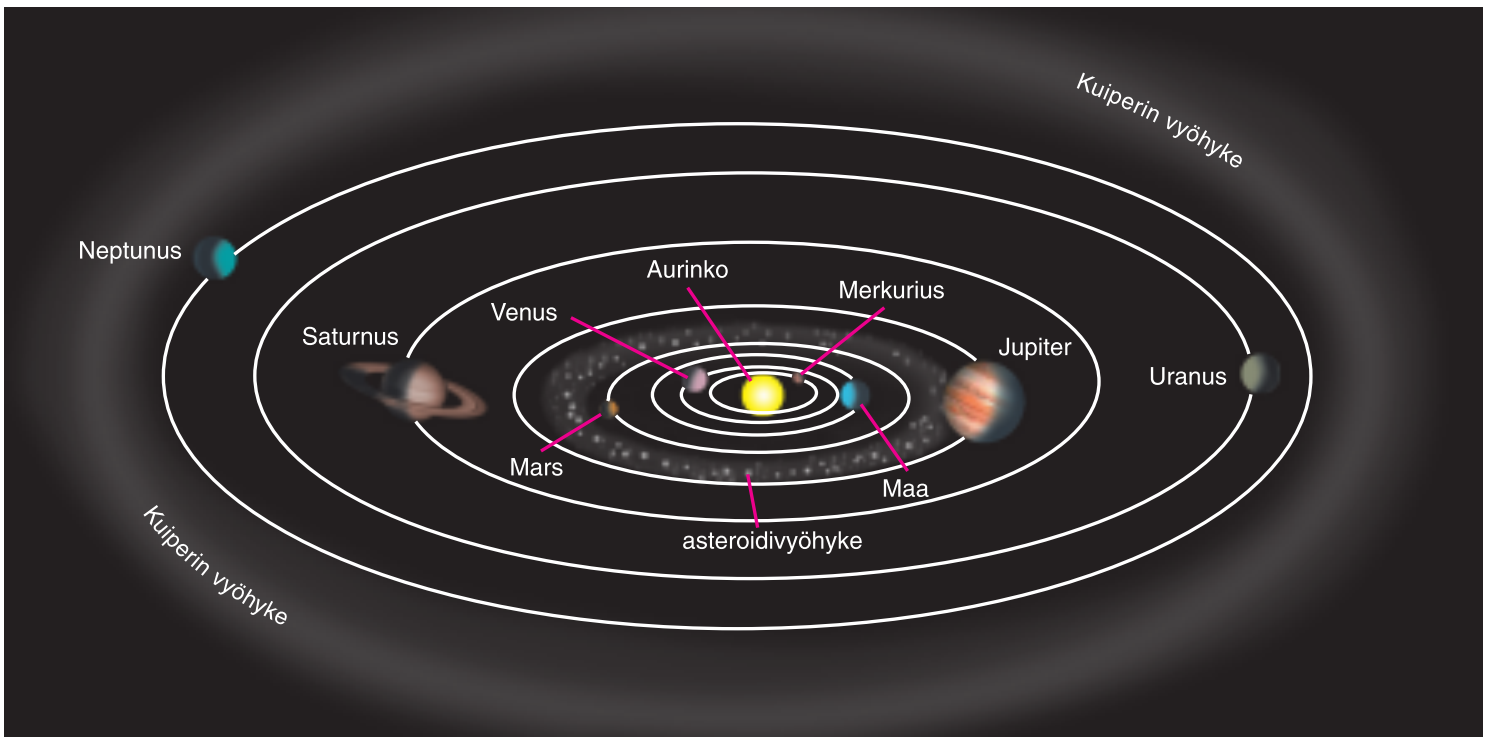
Kertaa
GEOS 1: sivut 15–32, 78
GEOS 1 tehtävävihko: sivut 8–16
GEOS 3: sivut 13–19

Aurinkokunta koostuu Auringosta ja sitä kiertävistä taivaankappaleista

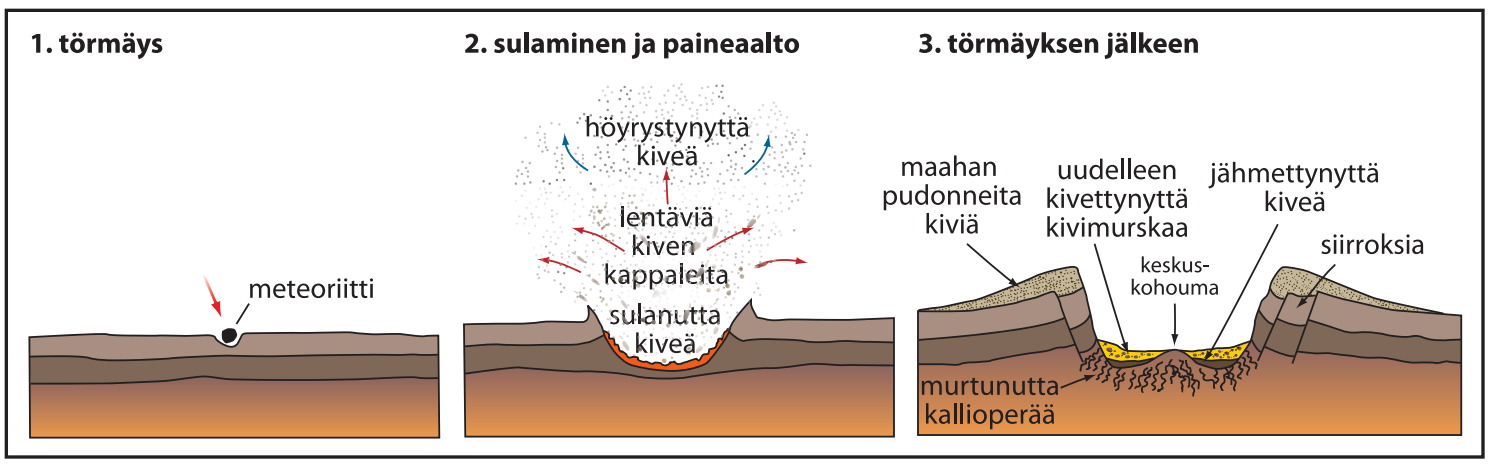
Aurinkomme on yksi niistä sadoista miljardeista **tähdistä**, jotka kuuluvat **Linnunradaksi** kutsuttuun **galaksiin**. Aurinkoa kiertää suuri joukko erikokoisia taivaankappaleita ja hiukkasia, jotka yhdessä Auringon kanssa muodostavat **aurinkokunnan**. Suurimmat kappaleet ovat **planeettoja**, joista lähinnä Aurinkoa kiertävät neljä ovat kiviplaneettoja ja neljä ulointa kaasuplaneettoja. Lisäksi Aurinkokuntaan kuuluvat planeettoja kiertävät **kuut** sekä **kääpiöplaneetat**, **asteroidit** ja **komeetat**.

Maan lähiavaruudessa liikkuu runsaasti erikokoisia **meteoroideja**. Pieniä meteoroideja törmäilee jatkuvasti Maan ilmakehään. Ne kuumenevat ilmakehän aiheuttaman kitkan vaikutuksesta ja näkyvät kirkkaina tähdenlentoina eli **meteoreina**. Jotkut isommista meteoroideista putoavat maan pinnalle **meteoriitteina**. Meteoriittitörmäykset synnyttävät kraattereita.

Aurinkokunta



Meteoriittikraatterin synty



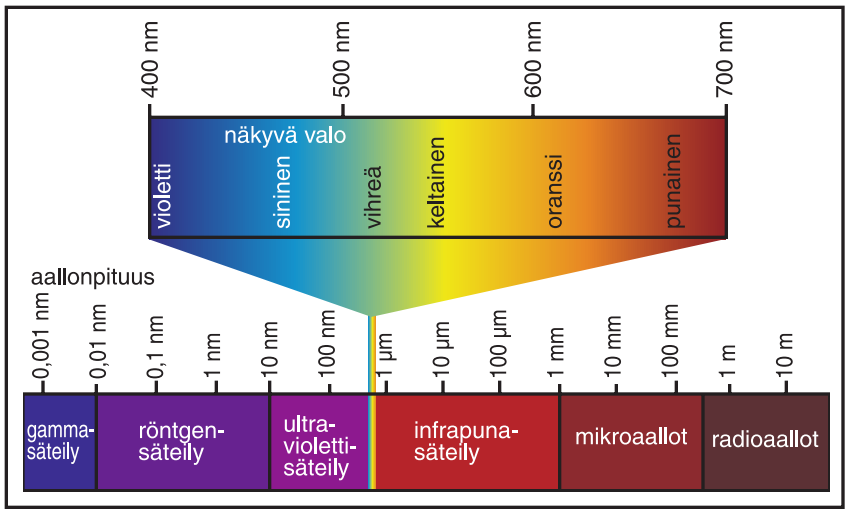
Aurinko on energiaa säteilevä tähti

Muiden tähtien tapaan Aurinko koostuu lähinnä vedystä ja heliumista. Auringon ytimessä on käynnissä **fuusioreaktio**, jossa vety-ytimet yhtyvät muodostaen heliumytimiä. Fuusioreaktiossa vapautuu valtavia määriä energiaa **gammasäteilynä**. Säteilyenergia kulkeutuu hitaasti Auringon eri kerrosten läpi sen pinnalle. Tällä matkalla säteilyn aallonpituus muuttuu niin, että suurin osa Auringon avaruuteen lähettämästä säteilystä on **näkyvää valoa** ja **infrapunasäteilyä**, jotka mahdollistavat elämän maapallolla. Näiden ohella Auringosta tulee maapallolle esimerkiksi **UV-säteilyä**. Auringon lähettämää hiukkassäteilyä kutsutaan **aurinkotuuleksi**. Se saa aikaan revontulia ja häiriöitä sähköverkoissa.

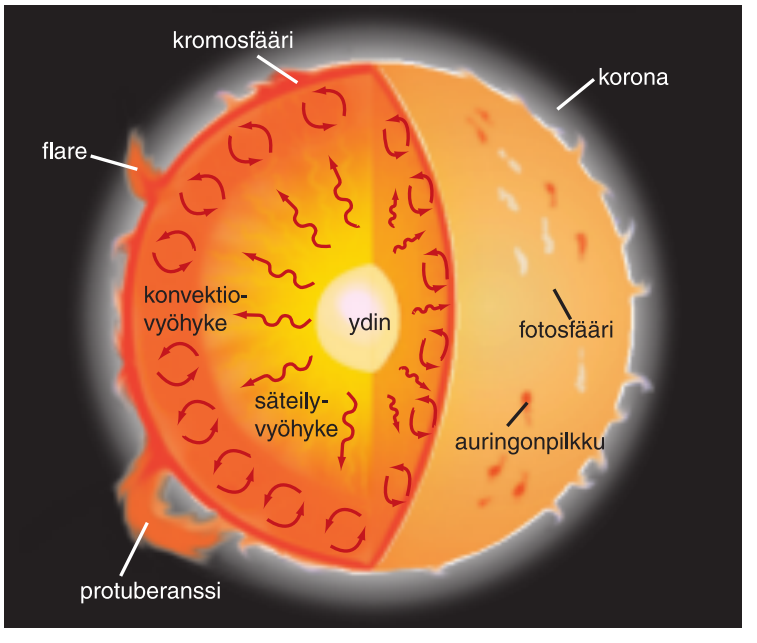
Suurin osa eliöiden kannalta haitallisesta säteilystä imeytyy ilmakehään eikä siten pääse maapallon pinnalle. Ilmakehän lisäksi myös Maan **magneettikenttä** suojaa Maata Auringosta ja muista tähdistä tulevalta **kosmiselta säteilyltä**. Haitallisinta maan pinnalle tulevaa säteilyä on **ultraviolettisäteily**, jota on kolmenlaista: UVA, UVB ja UVC. Näistä UVC on vaarallisinta, mutta se imeytyy kokonaisuudessaan **stratosfäärin otsoniin**.

Stratosfäärin otsonin määrän vaihtelu vaikuttaa erityisesti siihen, kuinka paljon esimerkiksi ihon palamista aiheuttavaa UVB-säteilyä pääse maanpinnalle. Ennen 1980-lukua käytetyt **CFC-yhdisteet** ja **halonit** ehtivät hajottaa stratosfäärin otsonia siinä määrin, että alettiin puhua **otsonikadosta**. Otsonin väheneminen näkyy erityisesti napa-alueilla, jossa kevättalvella muodostuu sopivat olosuhteet otsonin hajoamisreaktiolle.

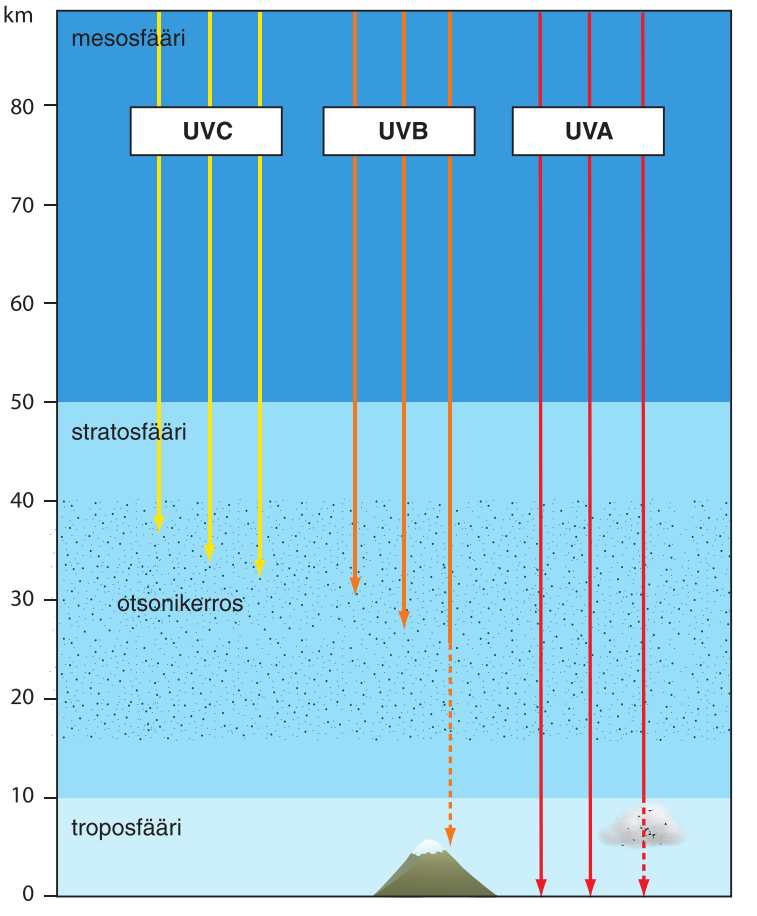
Sähkömagneettinen säteily



Auringon rakenne



UV-säteilyn lajit ja niiden pääsy maapallon pinnalle



Vuodenaikojen vaihtelu johtuu Maan pyörimisakselin kallistumasta ja Maan kierrosta Auringon ympäri

Maa on mukana monenlaisissa liikkeissä avaruudessa. Maapallolla eniten vaikuttavat liikkeet ovat Maan kierto Auringon ympäri ja Maan pyöriminen kuvitellun akselinsa ympäri. Ilmiöitä, jotka aiheutuvat Maan liikkeistä avaruudessa, kutsutaan **planetaarisiksi ilmiöiksi**.

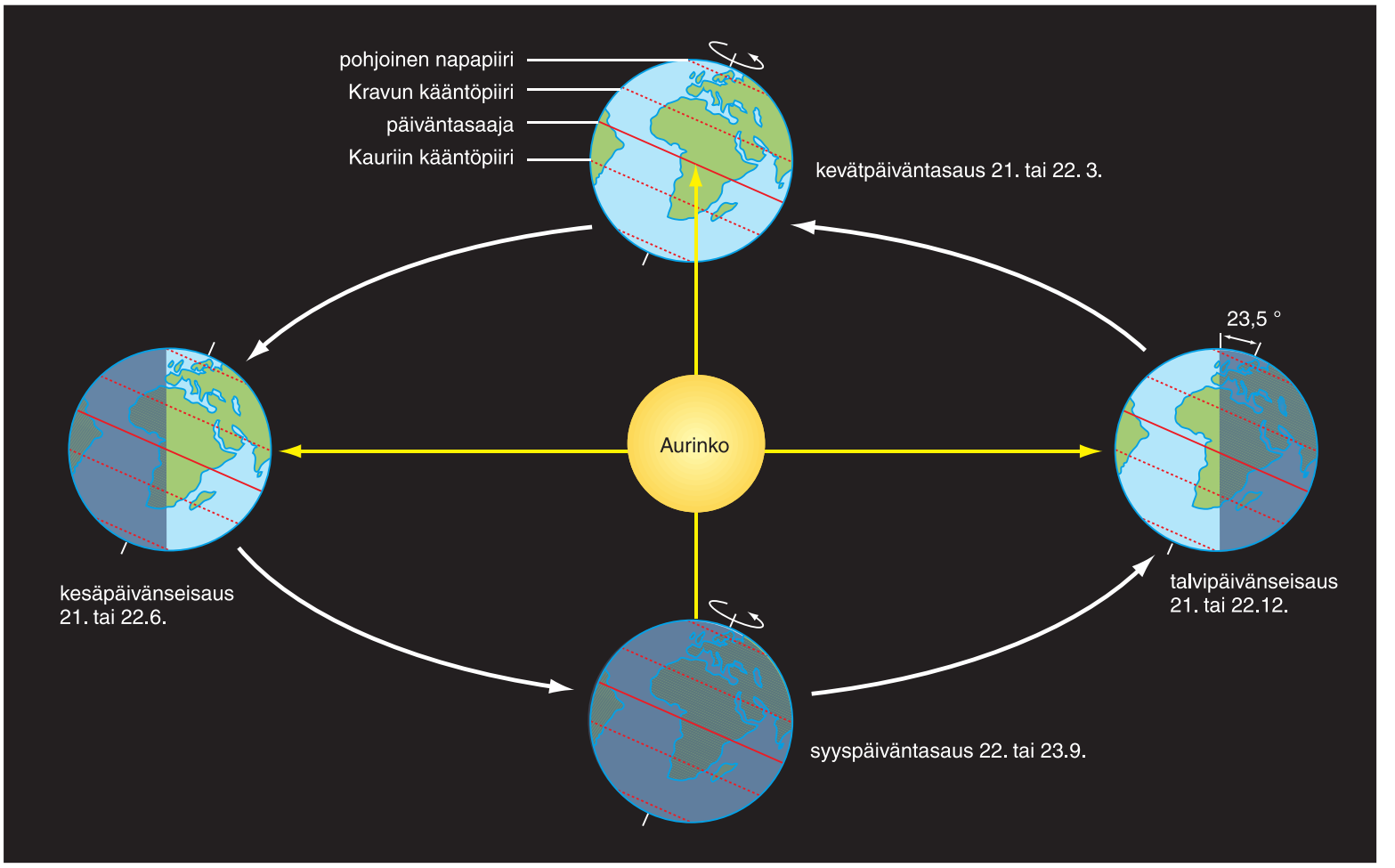
Maa kiertää lähes ympyränmuotoista rataa Auringon ympäri. Kierrokseen kuluva aika on vuosi eli 365 vrk 5 h 48 min 46 s. Maa kiertää Aurinkoa niin, että sen pyörimisakseli on koko ajan samaan suuntaan vinossa 23,5 astetta. Tästä syystä Auringon säteily osuu maapallolle eri tavoin eri vuodenaikoina.

Kevät- ja **syyspäiväntasauksina** Auringon säteily tulee kohtisuoraan **päiväntasaajalle**. Silloin valoisan ajan pituus on 12 tuntia kaikkialla maapallolla. **Kesäpäivänseisauksena** säteily tulee kohtisuoraan **Kravun kääntöpiirille** (23,5° N). Tällöin **pohjoiskalotilla** on **yötön yö** ja **eteläkalotilla kaamos**. **Talvipäivänseisauksena** säteily tulee kohtisuoraan **Kauriin kääntöpiirille** (23,5° S). Yöttömän yön ja kaamoksen alueet ovat silloin päinvastoin.

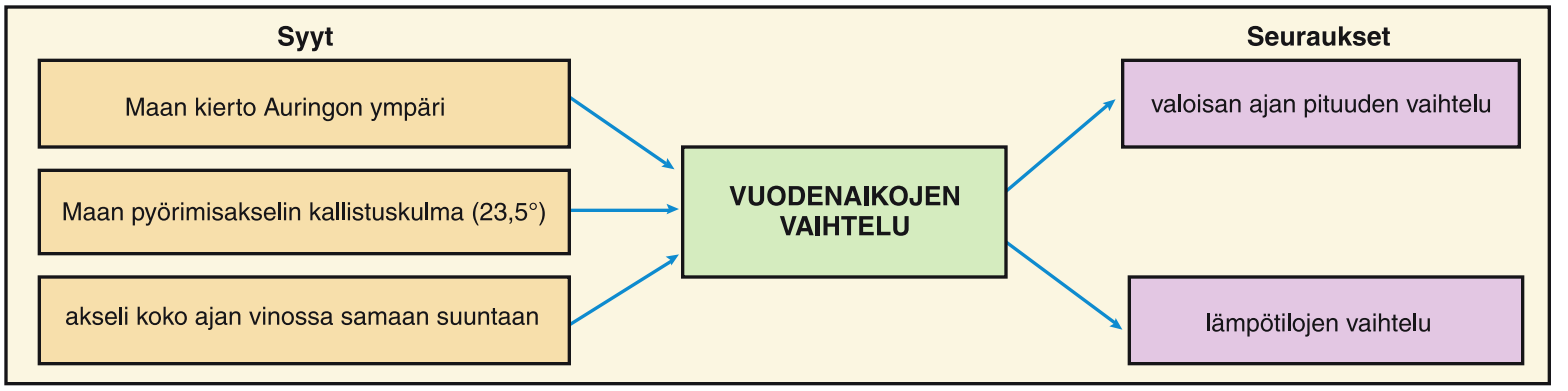
Valoisan ajan lisäksi Auringon säteilyn tulokulma vaikuttaa myös lämpötiloihin: vinosti maan pinnalle tulevan säteilyn energia jakautuu laajalle alalle, ja siksi se lämmittää vähemmän kuin kohtisuoraan tuleva säteily. Maan pallomaisuuden vuoksi vuodenaikojen väliset valaistus- ja lämpötilaerot ovat sitä suuremmat, mitä kauemmas päiväntasaajalta mennään.

Maapallon kiertoradan soikeus, pyörimisakselin kallistuskulma sekä akselin suunta suhteessa tähtiin muuttuvat 23 000–100 000 vuoden jaksoissa. Nämä yhdessä aiheuttavat **jääkausien** ja **lämpökausien** vuorottelun.

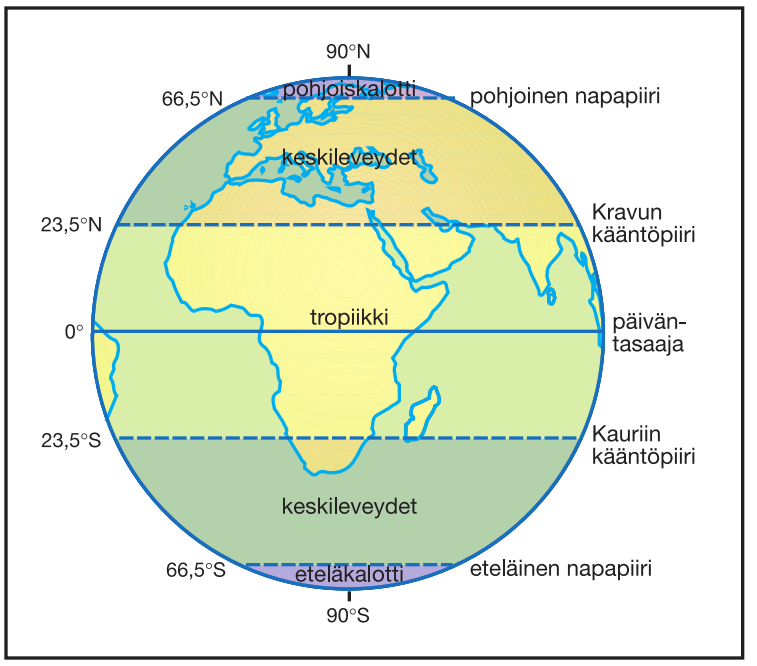
Maan asento Aurinkoon nähden eri vuodenaikoina



Yhteenveto vuodenaikojen vaihtelun syistä ja seurauksista



Maapallon valaistusvyöhykkeet

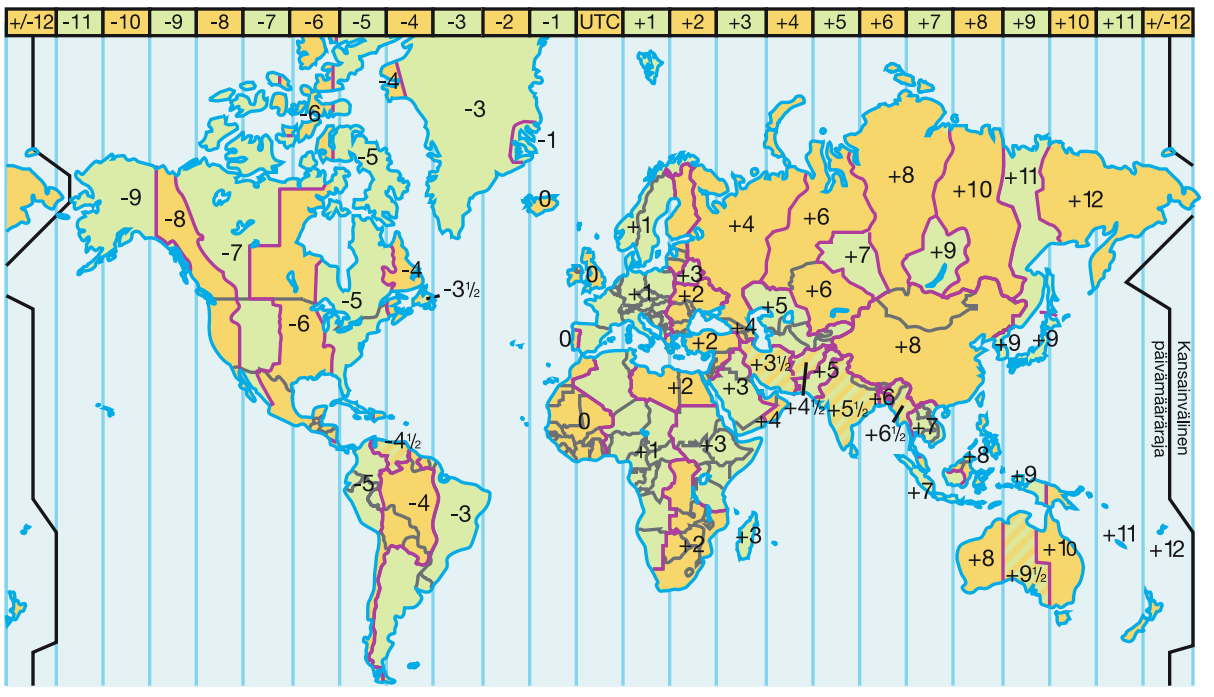


Yön ja päivän vaihtelu johtuu Maan pyörimisestä akselinsa ympäri

Maa on pallonmuotoinen, joten sen pinnasta aina puolet on valoisalla ja puolet pimeällä puolella. Maa pyörii akselinsa ympäri, ja tästä johtuu yön ja päivän vaihtelu. Pyörähdys kestää yhden **tähtivuorokauden** (23 h 56 min). Maapallon kannalta oleellisempi aika on kuitenkin **aurinkovuorokausi** (24 h), sillä se kertoo, kuinka pitkän ajan kuluttua Aurinko näkyy uudelleen samassa suunnassa.

Maan pyörimissuunta on lännestä itään, joten Aurinko näyttää liikkuvan vastakkaiseen suuntaan. Tällä perusteella on laadittu maapallon **aikavyöhykkeet**. Teoriassa aikavyöhykkeiden rajat ovat pituuspiirejä, mutta käytännössä ne seuraavat valtioiden rajoja. Vuorokausi vaihtuu ensimmäiseksi **kansainvälisellä päivämäärärajalla**, joka kulkee suurimmaksi osaksi 180. pituuspiiriä pitkin.

Maapallon aikavyöhykkeet



Coriolisilmiö vaikuttaa tuulten ja merivirtojen suuntiin

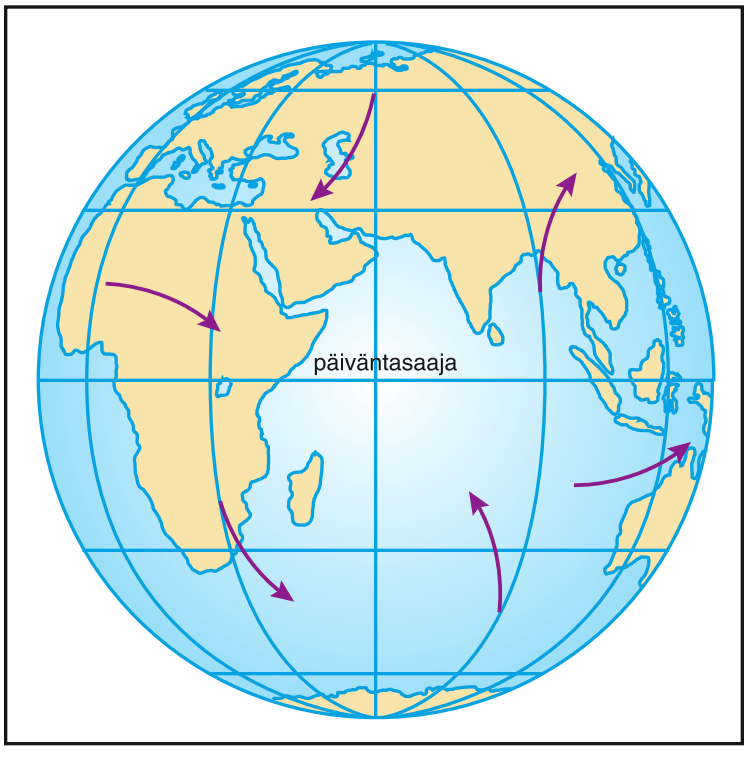
Vaikka Maa pyörii akselinsa ympäri, emme tunne pyörimisliikettä, koska se on tasaista. Liikkeen nopeus on eri suuruinen eri leveysasteilla. Suurin se on päiväntasaajalla, 1 670 km/h, navoilla nopeus on nolla. Näiden nopeuserojen vaikutusta liikkeiden suuntiin kutsutaan **coriolisilmiöksi**. Coriolisilmiön vaikutuksesta maanpinnan suuntaiset liikkeet kaartuvat pohjoisella pallonpuoliskolla oikealle ja eteläisellä pallonpuoliskolla vasemmalle. Coriolisilmiön vaikutus näkyy esimerkiksi planetaaristen tuulten ja merivirtojen suunnissa. Se saa aikaan myös pyörteisiä tuulia, kuten pyörremyrskyjä ja tornadoja. Päiväntasaajaa pitkin kulkeviin liikkeisiin coriolisilmiö ei vaikuta. Tästä syystä päiväntasaajan läheisyydessä ei esiinny pyörremyrskyjä. Pyörteiset tuulet pyörivät pohjoisella pallonpuoliskolla vastapäivään ja eteläisellä pallonpuoliskolla myötäpäivään.

Vuorovesi-ilmiö johtuu Maan pyörimisestä sekä Maan, Kuun ja Auringon vetovoimista

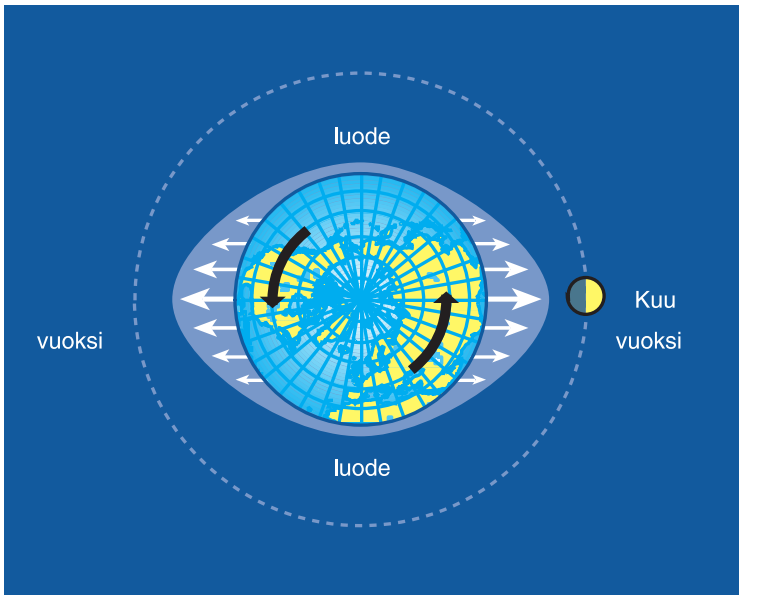
Kuun vetovoima vetää Maan pinnalla olevia kohteita puoleensa. Selvimmin tämä näkyy merissä, joissa Kuun vetovoima nostaa vedenpintaa siitä kohdasta, joka on lähinnä Kuuta. Näillä alueilla havaitaan **nousuvesi** eli **vuoksi**. Niillä alueilla, joilta vettä on virrannut pois, on samaan aikaan **laskuvesi** eli **luode**. Kuusta katsoen Maan vastakkaisella puolella on myös nousuvesi, koska siellä Maan ja Kuun yhdistetyn, Maan keskipistettä kohti suuntautuvan vetovoiman vaikutus vesimassoihin on pienimmillään. Myös Auringon vetovoima vaikuttaa vuoroveden korkeuksiin. Vuoroveden vaihtelu on suurimmillaan **uudenkuun** ja **täydenkuun** aikaan.

Nousu- ja laskuveden vaihtelu johtuu siitä, että Maa pyörii akselinsa ympäri. Pyörimisen takia aina eri alue on suuntautuneena Kuuhun päin. Kuun kierto Maan ympäri taas saa aikaan sen, että nousu- ja laskuveden aikataulu muuttuu niin, että esimerkiksi nousuveden huiput ovat seuraavana päivänä jonkin verran myöhemmin.

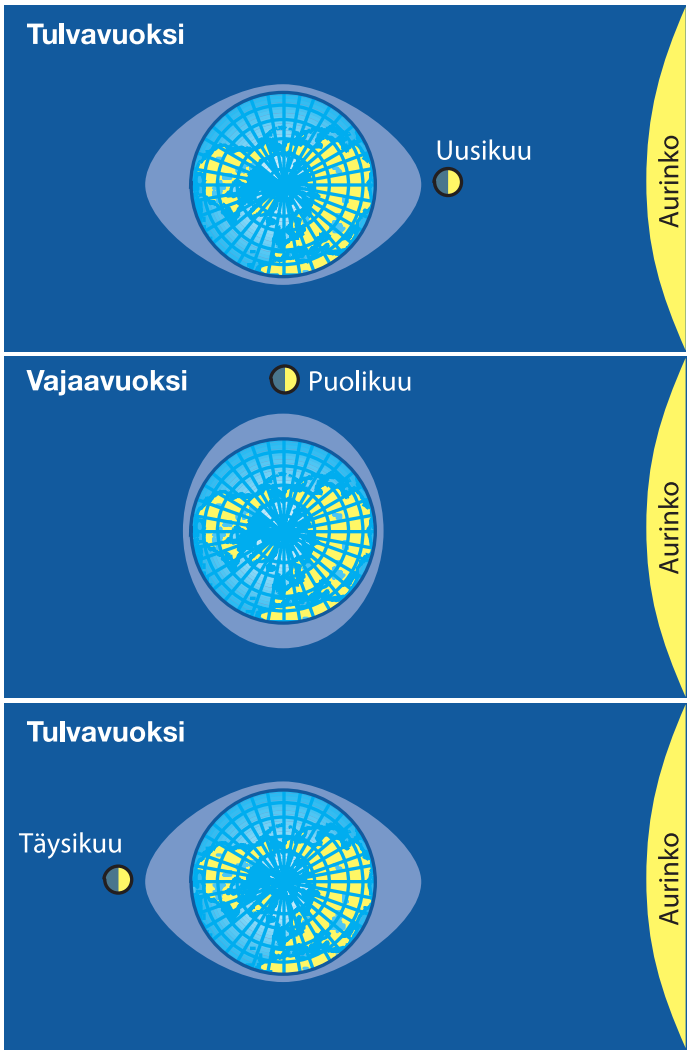
Coriolisilmiön vaikutus pohjoisella ja eteläisellä pallonpuoliskolla



Vuorovesi-ilmiö



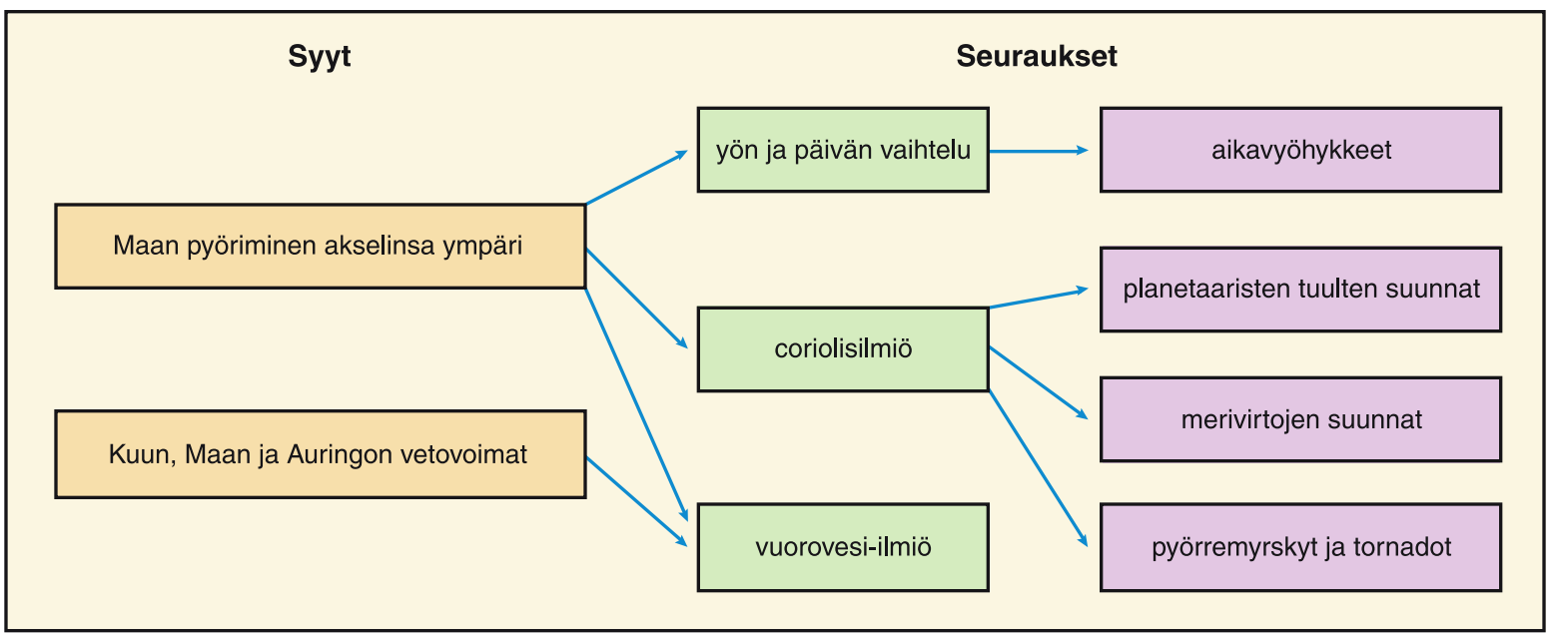
Tulvavuoksi ja vajaavuoksi



Tulvavuoksi eli normaalia korkeampi nousuvesi muodostuu silloin, kun Aurinko, Maa ja Kuu ovat samalla linjalla. Vajaavuoksi eli normaalia matalampi nousuvesi syntyy silloin, kun Aurinko ja Kuu ovat keskenään 90 asteen kulmassa Maasta katsottuna.

Bretagnen rannikoilla vuoksen ja luoteen välinen korkeusero on useita metrejä.

Yhteenveto Maan pyörimisliikkeen seurauksista



Tehtävät

1. Kertaa avaruuteen ja Maan planetaarisuuteen liittyviä käsitteitä

aikavyöhyke
alkuräjähdys
asteroidi
asteroidivyöhyke
auringonpilkku
auringonpimennys
Aurinko
aurinko
Aurinkokunta
aurinkotuuli
aurinkovuorokausi
coriolisilmiö
eteläkalotti
flare
fotosfääri
fuusioreaktio
galaksi
gammasäteily
halonit
helmiäispilvet
infrapunasäteily
kaamos
kaasuplaneetta
kalotti
kansainvälinen päivämääräraja
Kauriin kääntöpiiri
keskileveydet
kesäpäivänseisaus
kevätpäiväntasaus
kiviplaneetta
komeetta
konvektiovirtaus
konvektiovyöhyke
korona
kosminen säteily
Kravun kääntöpiiri
kromosfääri
Kuiperin vyöhyke
Kuu
kuu
kääntöpiiri
kääpiöplaneetta
laskuvesi
Linnunrata
luode
Maa
maailmankaikkeus
magneettikenttä
magnetopaussi
magnetosfääri
meteori
meteoriitti
meteoriittikraatteri
meteoroidi
musta kääpiö
napapiiri
NEO
nousuvesi
otsoni
otsoniaukko
otsonikato
otsonikerros
otsoniohentuma
PHA
planeetta
planetaariset ilmiöt
pohjoiskalotti
protuberanssi
punainen jättiläinen
pyrstötähti
revontulet
supernova
syyspäiväntasaus
säteilyvyöhyke
talvipäivänseisaus
tropiikki (valaistusvyöhyke)
tulvavuoksi
tähti
tähtivuorokausi
ultraviolettisäteily
UTC
vajaavuoksi
valaistusvyöhykkeet
valkoinen kääpiö
Van Allenin säteilyvyöhykkeet
vuoksi
vuorovesi-ilmiö
yötön yö
zeniitti

2. Käsitepareja

Miten seuraavat käsitteet eroavat toisistaan?

a. kiviplaneetta ja kaasuplaneetta
b. meteoroidi ja meteoriitti
c. asteroidi ja komeetta
d. tähtivuorokausi ja aurinkovuorokausi
e. luode ja vuoksi

3. Taivaalla näkyviä ilmiöitä

Selitä lyhyesti, mistä seuraavat taivaalla havaittavat ilmiöt johtuvat.

a. auringonlasku
b. Kuun vaiheet
c. revontulet
d. tähdenlento

4. Otsonikato

a. Mikä on otsonikerros, ja mikä sen merkitys on ihmisen kannalta?
b. Mitkä luonnolliset tekijät aiheuttavat otsonikerroksen ajoittaista ohenemista?
c. Miten ihminen on vaikuttanut otsonikerrokseen viimeisten sadan vuoden aikana?
d. Perustele, miksi otsonikerroksen oheneminen on toisaalta globaali, toisaalta alueellinen riski.

5. Valaistusvyöhykkeet

Minkä leveyspiirien välinen valaistusvyöhyke on

a. tropiikki
b. eteläkalotti
c. keskileveydet?

6. Väitteitä valaistusvyöhykkeistä

Pitävätkö seuraavat väitteet paikkansa? Perustele, miksi tai miksi eivät.

a. Aurinko voi näkyä yhtä aikaa pohjoisnavalla ja etelänavalla.

b. Napapiirillä kaamos kestää puoli vuotta.

c. Olet lomamatkalla Etelä-Afrikassa. Keskipäivällä suuntaat katseesi kohti Suomea. Aurinko paistaa suoraan vasten kasvojasi.

d. Olet lomamatkalla New Yorkissa. Soitat äidillesi klo 5 aamulla paikallista aikaa toivottaaksesi hänelle hyvää yötä.

e. Seisot juhannuksena klo 12 päiväntasaajalla leveälierinen hattu päässäsi. Sinusta muodostuva varjo on pyöreä läikkä jalkojesi ympärillä.

f. Uudessa-Seelannissa voit nauttia jouluna keskiyönauringosta.

7. Vuorovesi

Englannin kanaalin rannalla sijaitsevassa Brightonissa vuorovesi noudattaa hyvin vuoroveden teoreettista mallia. Vastaa kysymyksiin oheisten vuorovesitaulukoiden perusteella.

a. Kuinka monta vuoksea yleensä osuu yhden vuorokauden ajalle?

b. Miksi vuoksia voi olla joskus vain yksi vuorokauden aikana?

c. Mihin kellonaikaan vesi oli korkeimmillaan 18.7.?

d. Mihin kellonaikaan vesi oli matalimmillaan 18.7.?

e. Kuinka suuri oli peräkkäisten vuoksen ja luoteen välinen korkeusero suurimmillaan 17.–21.7.?

f. Kuinka suuri oli peräkkäisten vuoksen ja luoteen välinen korkeusero pienimmillään 17.–21.7.?

g. Miksi vuoksen ja luoteen välinen korkeusero kasvaa jakson loppua kohti?

h. Piirrä käyrä, joka kuvaa merenpinnan korkeusvaihtelua Brightonissa 17.–18.7. Merkitse kellonajat vaaka-akselille ja vedenkorkeus pystyakse lille.

8. Coriolisilmiö

a. Selitä lyhyesti, mikä coriolisilmiö on, ja mistä se johtuu.

b. Tutki sivulla 33 olevaa merivirtakarttaa. Mitä coriolisilmiöön liittyviä säännönmukaisuuksia voi havaita kartan perusteella?

17.7.2012

	kellonaika	vedenkorkeus (m)
vuoksi	10.59	5,70
	23.10	5,90
luode	04.55	1,40
	17.16	1,50

18.7.2012

	kellonaika	vedenkorkeus (m)
vuoksi	11.38	5,90
	23.48	6,00
luode	05.35	1,20
	17.56	1,30

19.7.2012

	kellonaika	vedenkorkeus (m)
vuoksi	12.15	6,10
luode	06.14	1,10
	18.33	1,20

20.7.2012

	kellonaika	vedenkorkeus (m)
vuoksi	00.25	6,10
	12.50	6,20
luode	06.50	1,00
	19.09	1,10

21.7.2012

	kellonaika	vedenkorkeus (m)
vuoksi	00.59	6,20
	13.24	6,40
luode	07.25	0,90
	19.43	1,00

Yo-tehtäviä

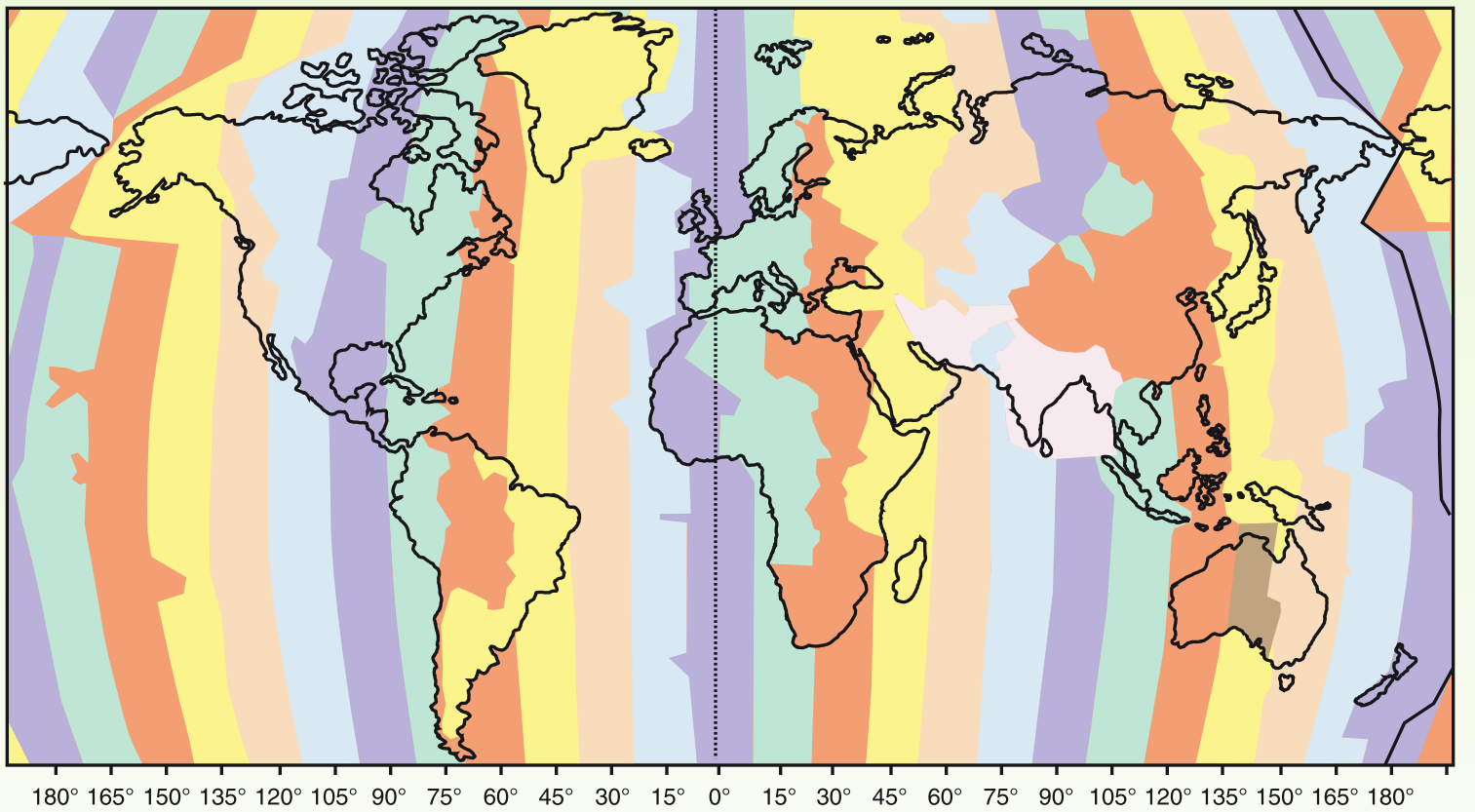
Suuren kansainvälisen yrityksen pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Erään tammikuisen palaverin jälkeen edustajat lähtevät taas matkoilleen. Yksi lentää Los Angelesiin, toinen Lontooseen ja kolmas Tokioon.

a. Lontoon edustajan kone lähtee klo 10.35, ja matka kestää kokonaisuudessaan viisi tuntia. Moneltako paikallista aikaa hän on perillä Lontoossa? Perustele vastauksesi.

b. Tokioon matkanneen edustajan täytyy soittaa työtoverilleen Los Angelesiin. Mihin aikaan hänen on tartuttava Tokiossa puhelimeen, jos hän aikoo tavoittaa työtoverinsa hotellihuoneestaan Amerikan länsirannikolla klo 10.00? Perustele vastauksesi.

c. Mitkä tekijät vaikuttavat aikavyöhykkeiden rajoihin? (s2008 tehtävä 2)

Aikavyöhykkeet



- Kevään 2006 tehtävässä 5 kysyttiin otsonikadon syitä ja seurauksia.
- Syksyn 2006 tehtävässä +10 kysyttiin maapallon liikkeistä (planetaarisuudesta) johtuvia, maapallon pinnalla havaittavia ilmiöitä.
- Syksyn 2009 tehtävässä 1 piti tarkastella ilmiöitä, jotka aiheuttavat valtamerten pinnankorkeuksien vaihteluita.
- Kevään 2012 tehtävässä 1 piti selittää, mistä vuorovesi-ilmiö johtuu, mistä vuodenaikojen vaihtelu johtuu ja miksi päiväntasaajalla on lämpimämpää kuin Suomessa.
- Kevään 2012 tehtävässä 2a piti tunnistaa kartan perusteella, mikä geomorfologinen muodostuma on Vaasan lähellä sijaitseva Söderfjärden, sekä selittää, miten se on muodostunut.

3 Ilma- ja vesikehän rakenne ja liikkeet

Kertaa
GEOS 1: sivut 33–68
GEOS 1 Tehtävävihko: sivut 17–38
GEOS 3: sivut 20–30, 41–48 ja 152–153

Ilmakehä voidaan jakaa kerroksiin

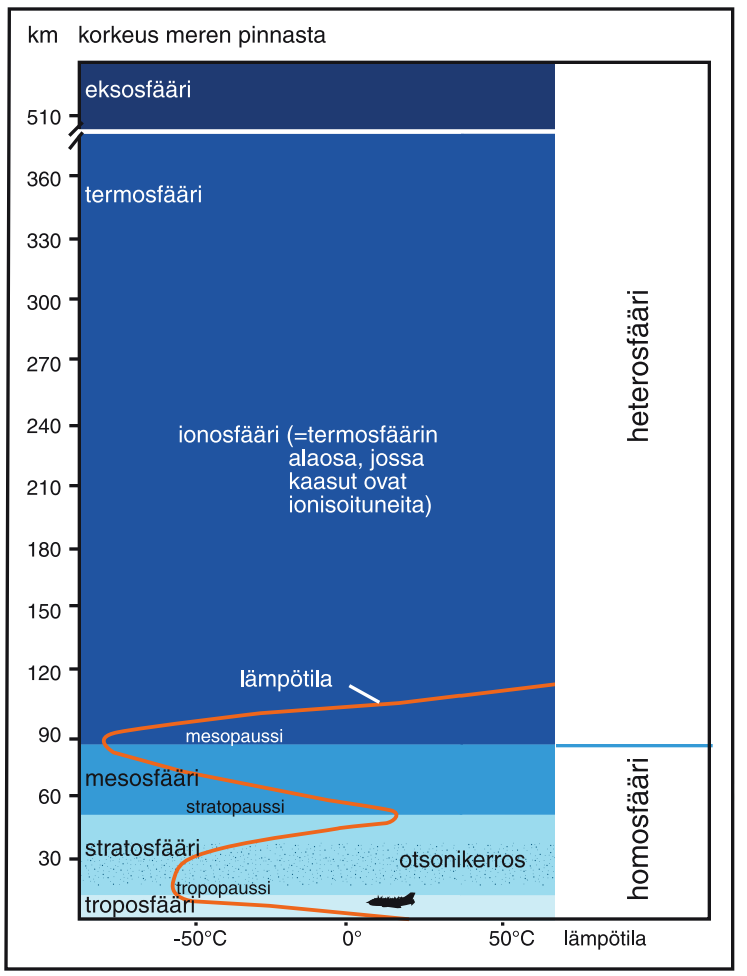
Ilmakehä eli **atmosfääri** voidaan jakaa kerroksiin sen kaasukoostumuksen perusteella. Maanpinnalta noin 100 kilometrin korkeuteen ilmakehän kaasukoostumus on tasalaatuista **homosfääriä**. Sen yläpuolella kaasut esiintyvät omina kerroksinaan tiheytensä perusteella. Tätä ilmakehän kerroksellista osaa kutsutaan **heterosfääriksi**.

Toinen tapa jakaa ilmakehä kerroksiin on tarkastella lämpötilan muuttumista, kun ilmakehässä mennään yhä korkeammalle. Näin jaoteltuna ilmakehän kerrokset ovat: **troposfääri**, **stratosfääri**, **mesosfääri** ja **termosfääri**. Termosfääri muuttuu vähitellen yläosastaan eksosfääriksi, jolla ei ole ylärajaa. Termosfäärin alaosaa kutsutaan ionosfääriksi, koska siinä Auringon säteily hajottaa atomeja ioneiksi.

Ilmakehällä on ratkaiseva merkitys elämälle. Sen eri kerroksiin **imeytyy** eli **absorboituu** Auringon haitallista säteilyä. Termosfääriin imeytyy Auringosta tuleva elämälle vaarallinen gamma- ja röntgensäteily. Stratosfäärin **otsonikerros** absorboi ultraviolettisäteilyä. Troposfäärin **kasvihuonekaasut**, kuten vesihöyry, hiilidioksidi ja metaani, pitävät ilmakehän alaosan lämpötilan riittävän lämpimänä nykyisenkaltaiselle elämälle. Lisäksi ilmakehä suojaa maapalloa meteoriittien pommitukselta.

Eliöt tarvitsevat ilmakehän kaasuja aineenvaihduntaansa. Esimerkiksi happea tarvitaan hengittämiseen ja hiilidioksidia yhteyttämiseen.

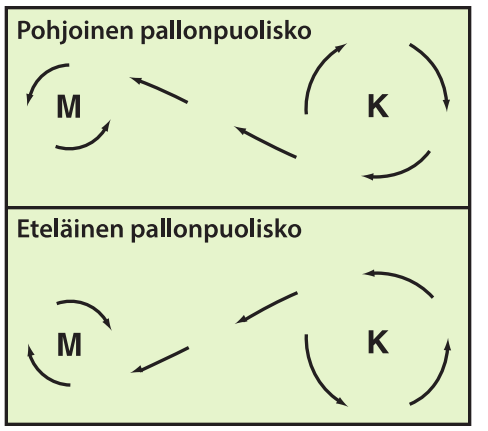
Ilmakehän kerrokset



Planetaariset tuulet ovat maapallonlaajuisia

Auringon säteilyn epätasainen jakautuminen maanpinnalle synnyttää ilmanpaine-eroja. Mitä suurempi ilmanpaine-ero alueiden välillä on, sitä nopeammin **tuuli** niiden välillä puhaltaa. Periaatteessa tuulen suunta on **korkeapaineen** alueelta kohti **matalapaineen** aluetta. Tuulen suuntaan vaikuttavat kuitenkin myös coriolisilmiö ja maanpinnasta aiheutuva kitka, jotka kääntävät ja hidastavat tuulta.

Tuulen suunnat matala- ja korkeapaineen ympärillä



Tuuli kiertyy coriolisilmiön mukaisesti pohjoisella pallonpuoliskolla korkeapaineen ympärillä myötäpäivään ja matalapaineen ympärillä vastapäivään. Eteläisellä pallonpuoliskolla tilanne on päinvastainen.

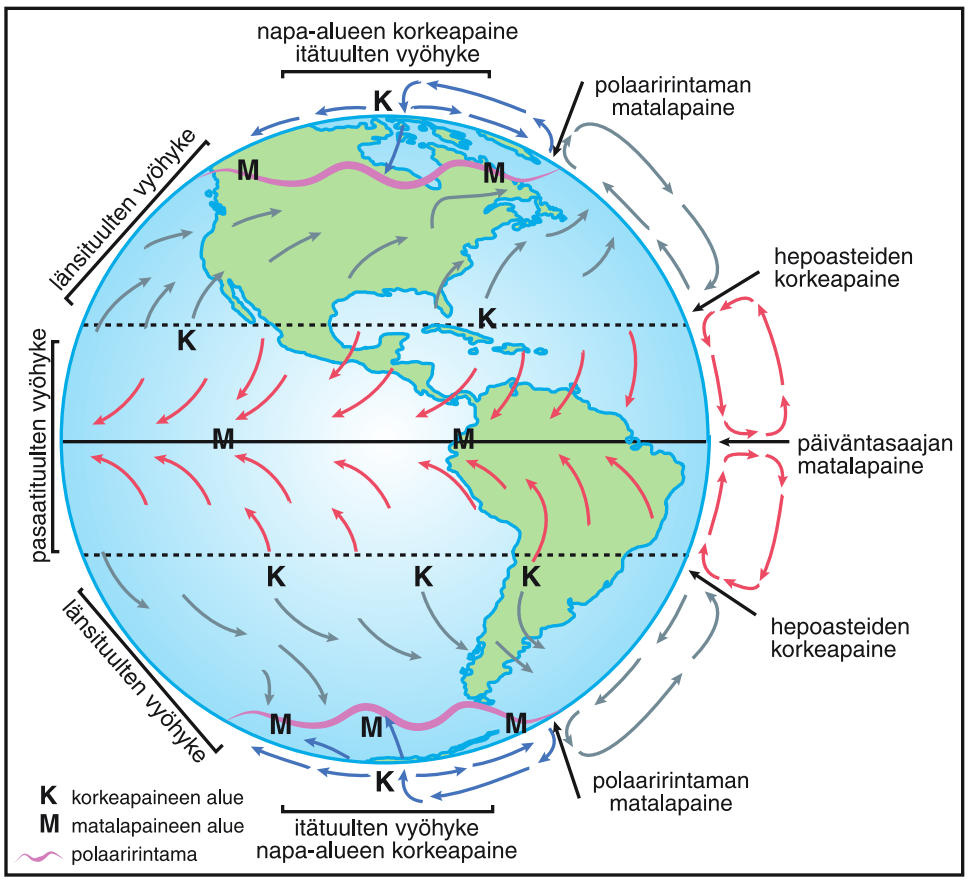
Päiväntasaajan alue lämpenee enemmän kuin muut maapallon alueet, sillä auringonsäteily tulee sinne lähes kohtisuoraan ympäri vuoden. Näin sinne muodostuu pysyvän matalapaineen alue eli **päiväntasaajan matala**. Päiväntasaajalta ylös noussut ilma kääntyy troposfäärin yläosassa kohti napoja. Koska troposfäärin yläosassa on kylmä, ilma jäähtyy ja alkaa painua alaspäin suurin piirtein 30. leveysasteen tienoilla. Sinne muodostuvat hepoasteiden korkeapaineiden alueet eli **hepoasteiden korkeat**.

Näiden pysyvien matalapaineiden ja korkeapaineiden väliset ilmanpaine-erot pyrkivät tasoittumaan maanpinnalla, jolloin syntyy **planetaarisia tuulia**. Hepoasteiden korkeapainealueilta kohti päiväntasaajan matalaa puhaltavat säännölliset **pasaatituulet**. Pohjoisella pallonpuoliskolla coriolisilmiö kääntää hepoasteiden suunnasta tulevan tuulen **koillispasaatiksi** ja eteläisellä pallonpuoliskolla **kaakkoispasaatiksi**. Hepoasteilta lähtee tuulia myös kohti napoja. Ne coriolisilmiö kääntää **länsituuliksi**.

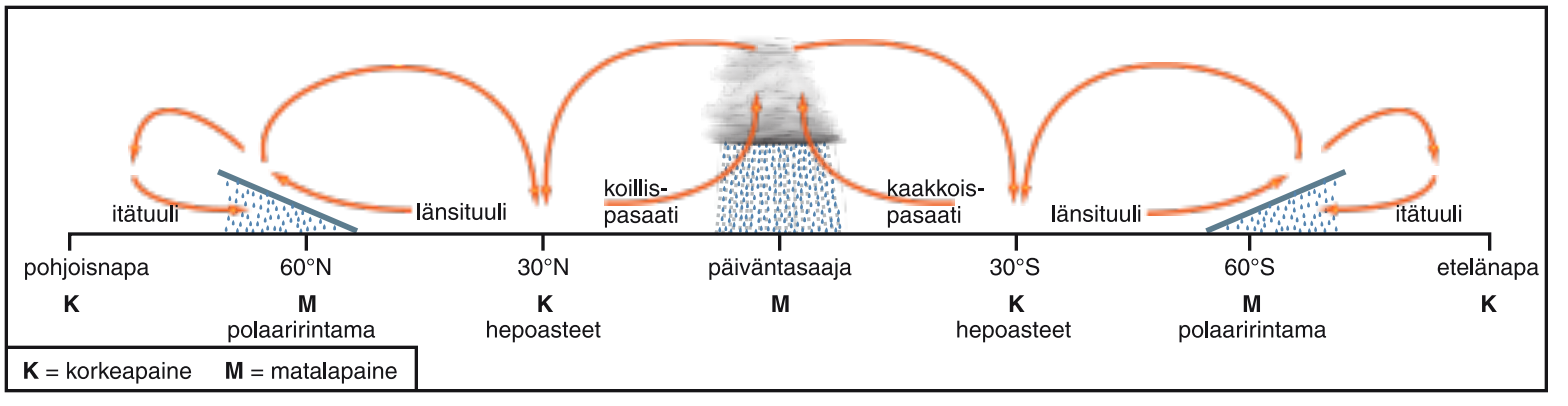
Koska napa-alueilla on kylmä, ilma laskeutuu siellä alaspäin, jolloin muodostuvat pysyvät **napa-alueiden korkeapaineen alueet**. Napa-alueilta puhaltavat tuulet ovat coriolisilmiön takia **itätuulia**.

Auringon **zeniittiasema** vaihtelee eri vuodenaikoina pohjois-eteläsuunnassa, mikä vaikuttaa myös matala- ja korkeapaine-alueiden sijaintiin. Esimerkiksi Euroopassa Välimeren alueella vaikuttaa kesäisin hepoasteiden korkeapaineen alue, mutta talvisin alueelle yltävät **polaaririntaman matalapaineet**. Myös mantereiden ja merien epätasainen jakautuminen maapallolla yhdistettynä merien ja mantereiden erilaiseen lämpenemiseen vaikuttaa ilmanpainealueiden sijaintiin ja tuulten suuntiin eri vuodenaikoina.

Ilmanpainealueet ja planetaariset tuulet



Planetaariset tuulet ja troposfäärin yläosan ilmavirtaukset

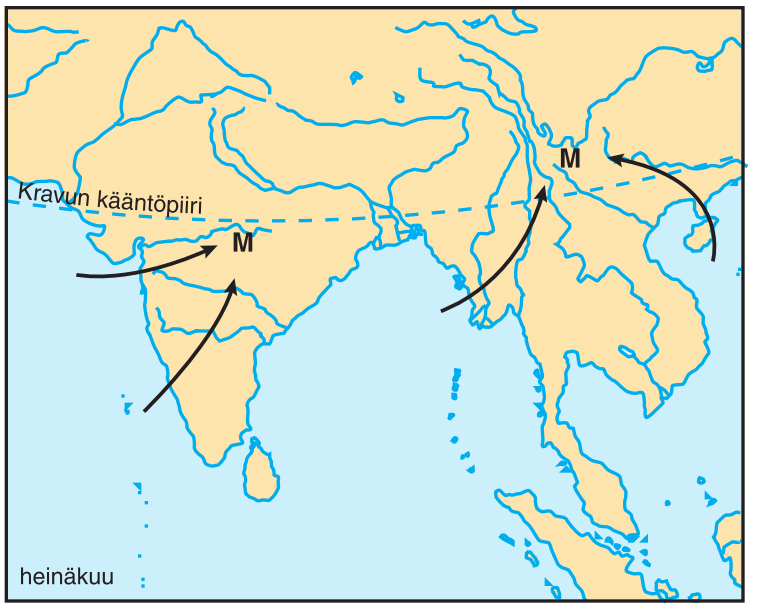


Monsuunituulet ovat alueellisia tuulia

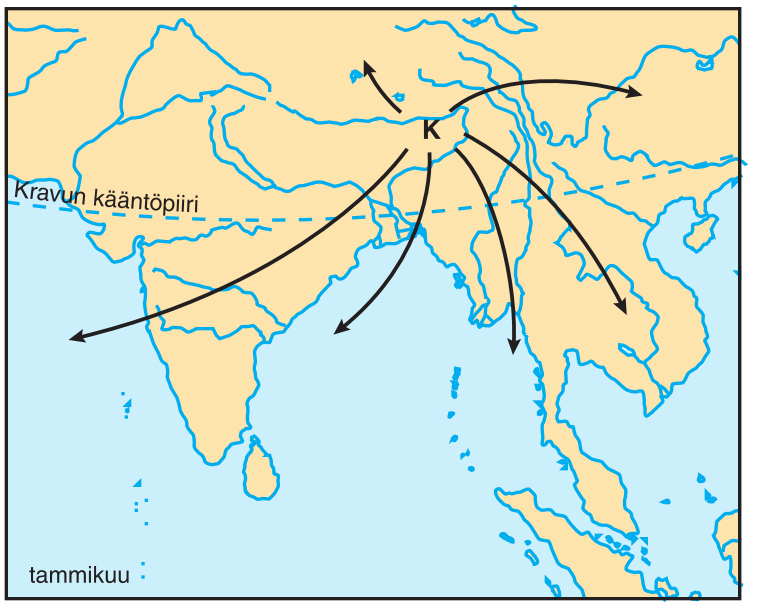
Monsuunituulet syntyvät, kun suurilla meri- ja manneralueilla on vuodenaikaisia lämpötilaeroja. Kun auringon zeniittiasema on kesällä suuren manneralueen päällä, se aiheuttaa mantereelle matalapaineen, jota kohti tuuli puhaltaa ja synnyttää **kesämonsuunin**. Mereltä puhaltava monsuunituuli tuo mukanaan sateita.

Talvella manneralueella on korkeapaine, koska siellä lämpö ei säily yhtä hyvin kuin merialueilla. Siksi **talvimonsuunissa** tuuli puhaltaa mantereilta kohti merialueiden matalapaineita. Mantereelta puhaltava monsuuni on kuiva.

Kesämonsuuni



Talvimonsuuni

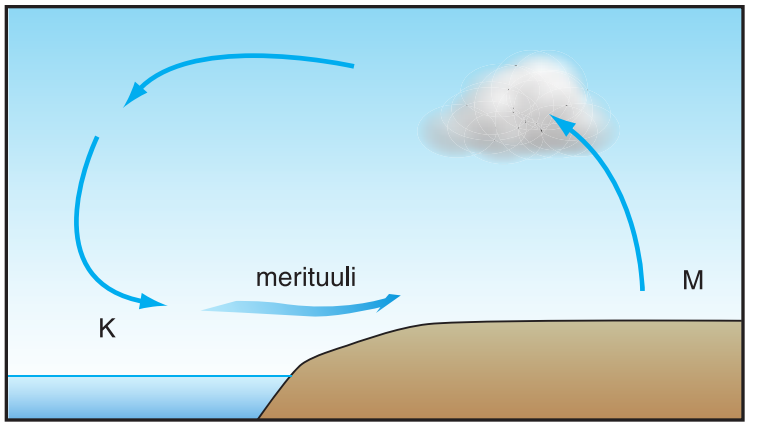


Paikallistuulet ovat vaihtelevia tuulia

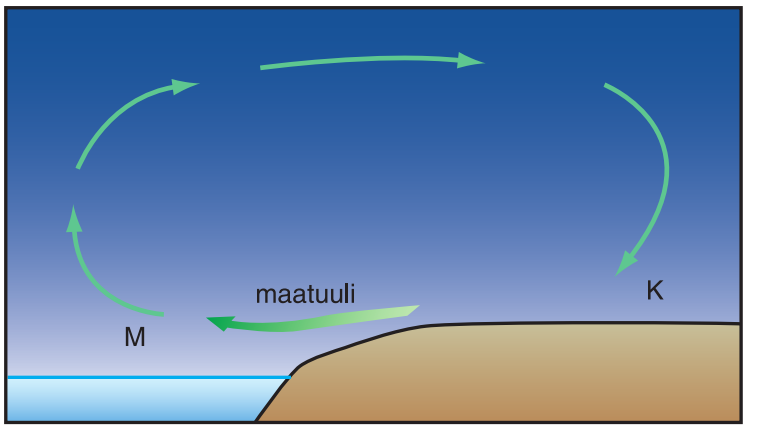
Paikallistuulia ovat esimerkiksi maa- ja merituulet, joita esiintyy merten ja suurten järvien rannikoilla. Päivällä Auringon säteily lämmittää sekä maata että merta. Maa lämpenee nopeammin kuin meri. Tällöin ilmanpaine maanpinnalla pienenee eli syntyy **matalapaine**, jota kohti virtaa ilmaa ympäröivältä merialueelta. Näin syntyy päivällä esiintyvä **merituuli**.

Yöllä maa jäähtyy nopeammin kuin meri. Silloin maan yläpuolella jäähtynyt ilma laskeutuu alas ja maalle syntyy korkeapaine. Hitaammin jäähtyvän meren yllä lämmintä ilmaa kohoaa ylös, ja sinne muodostuu matalapaine. Näin syntyy yöllä maalta merelle puhaltava **maatuuli**.

Merituuli



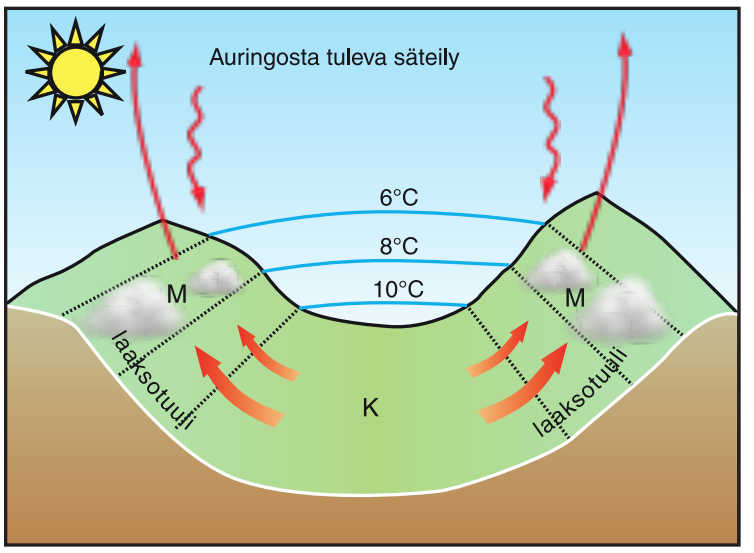
Maatuuli



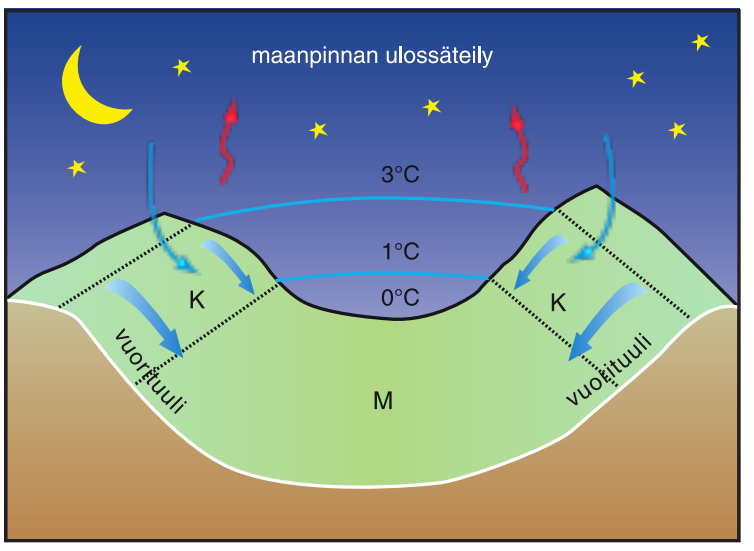
Paikallistuulia ovat myös vuoristoalueilla esiintyvät vuori- ja laaksotuulet. Aamulla ja päivällä vuoren ylärinteet saavat enemmän auringonsäteilyä kuin laakso, joka jää varjoon varsinkin aamulla, kun Aurinko on vielä lähellä horisonttia. Näin vuoren auringonpuoleiset ylärinteet lämpenevät, ja sinne muodostuu matalapaine. Tätä matalapainetta kohti virtaa ilmaa laaksosta, jolloin syntyy **laaksotuuli**.

Yöllä ja etenkin pilvettömällä säällä vuorten ylärinteillä ulossäteily on voimakasta. Siksi siellä oleva ilma viilenee ja tulee painavammaksi. Kun tämä viilennyt ilma valuu alas kohti laaksoa, syntyy **vuorituuli**.

Laaksotuuli



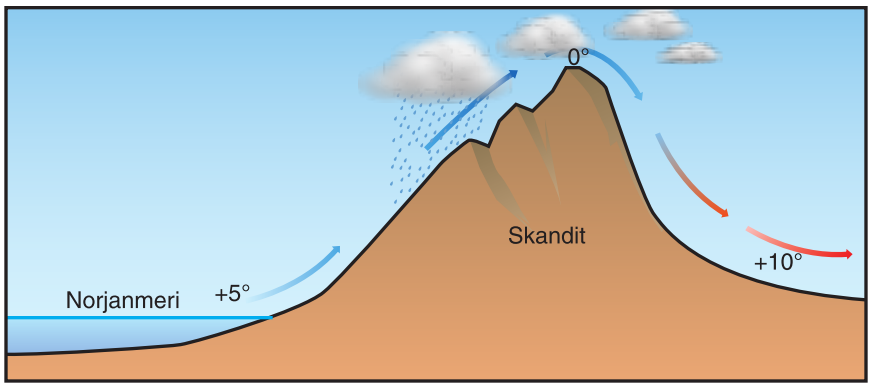
Vorituuli



Vuoristoissa esiintyvät kylmät ja lämpimät laskutuulet ovat myös paikallistuulia. **Kylmät laskutuulet** ovat syntytavaltaan samankaltaisia kuin vuorituulet, mutta ne saattavat kestää useita päiviä etenkin syksyisin ja keväisin.

Lämmin laskutuuli eli föhnilmiö muodostuu silloin, kun alkujaan kostea ilma on kuivunut vuoristoa ylittäessään ja tämä kuiva ilma lämpenee virratessaan alas vuoren suojanpuoleista rinnettä.

Lämmin laskutuuli

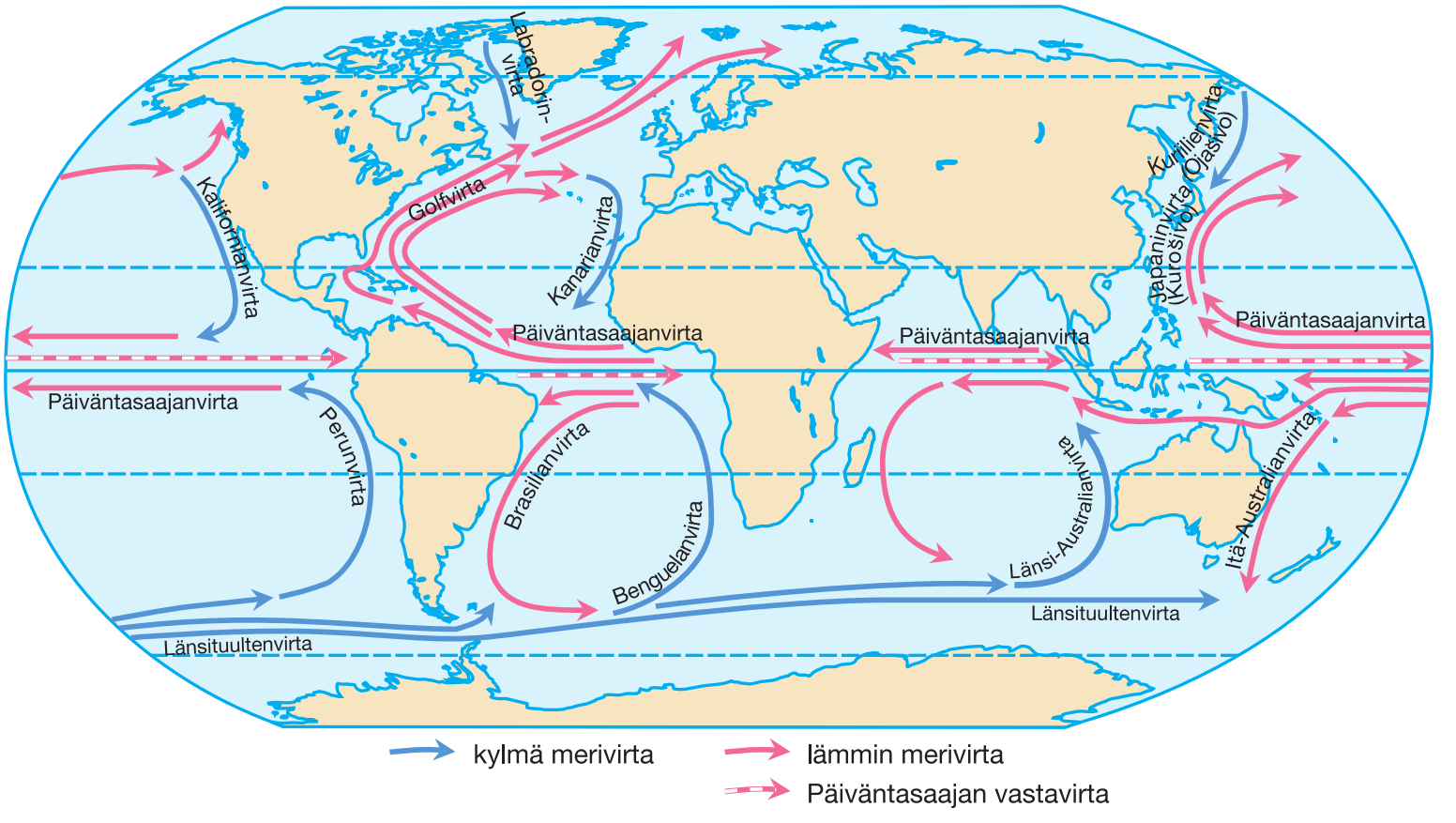


Merivirrat tasoittavat maapallon lämpötilaeroja

Merivirrat syntyvät pysyvien, samaan suuntaan puhaltavien pasaatituulten seurauksena. Merivirtojen liikkeisiin ja suuntaan vaikuttavat tuulten lisäksi myös coriolisilmiö, meriveden tiheyserot ja merialtaiden muodot. Päiväntasaajalta kohti napoja suuntautuvat virrat ovat **lämpimiä merivirtoja**. Ne kuljettavat trooppisilta merialueilta lämpöä muutoin viileämmille alueille ja lisäävät sademääriä rannikoilla, joiden lähellä ne virtaavat. **Kylmät merivirrat** tuovat mukanaan ympäristöään kylmempää vettä kohti päiväntasaajaa. Ne viilentävät ja kuivattavat rannikoiden ilmastoa.

Kun merivesi liikkuu pystysuoraan, sen liikettä kutsutaan **pystyvirtaukseksi**. Ylöspäin nousevaa pystyvirtausta kutsutaan **kumpuamiseksi**.

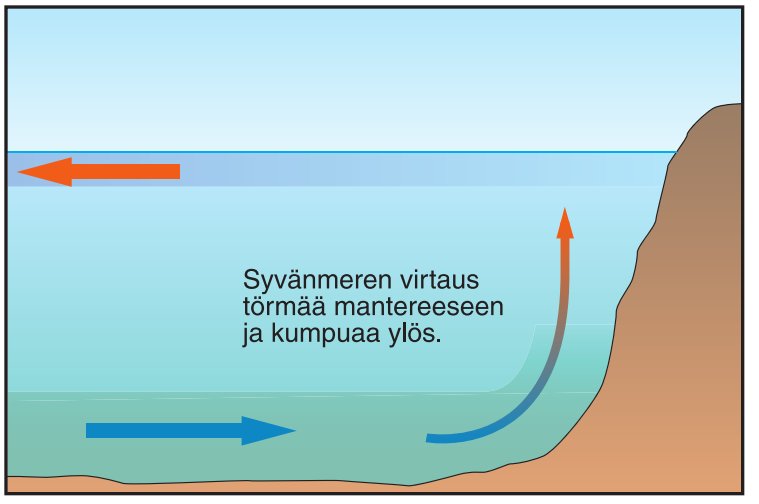
Valtamerten pintaosien merivirrat



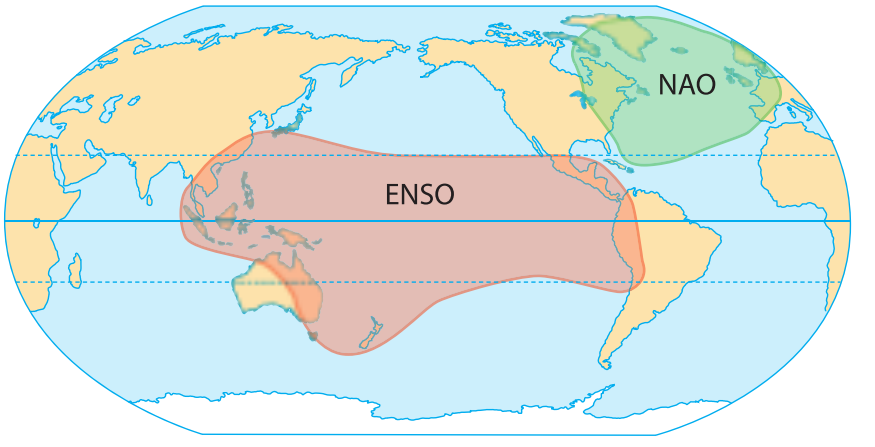
Meriveden tiheyseroja ja niistä johtuvia pystyvirtauksia aiheuttavat pääasiassa lämpötila- ja suolaisuuserot.

Merivirtojen vaihtelut saavat aikaan lyhytkestoisia ilmastonmuutoksia ja säähäiriöitä. Tyynellä merellä esiintyy ilmiö nimeltä **ENSO** (El Niño Southern Oscillation), joka vaikuttaa Päiväntasaajanvirran suunnan vaihtumiseen. ENSO-ilmiöön kuuluvia ilmiöitä ovat **El Niño** ja **La Niña**. Myös Atlantin valtameressä esiintyy lyhytkestoinen ilmastovaihtelu, jota kutsutaan nimellä **NAO** (North Atlantic Oscillation). Sen tarkkaa syytä ei tiedetä, mutta se ilmenee ilmanpaine-eroina Islannin matalapaineen ja Azorien saarten korkeapaineen välillä.

Kumpuaminen rannikoilla



Tyynenmeren ja Atlantin ilmastohäiriöalueet

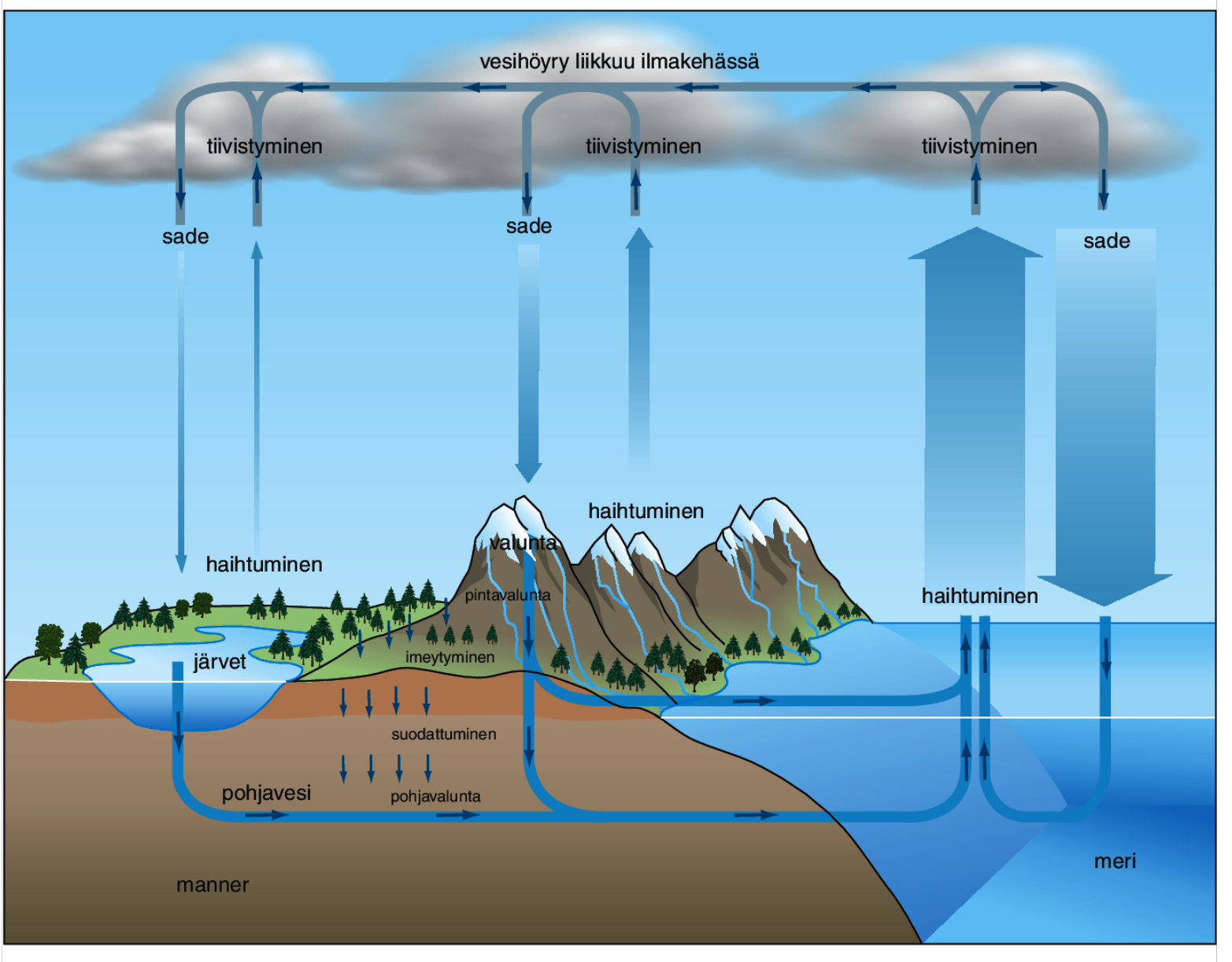


Vesi kiertää merien, ilmakehän ja mantereiden välillä

Vesi kiertää jatkuvasti eri **vesivarastojen** välillä. **Veden kiertokuluksi** eli **hydrologiseksi kierroksi** kutsutaan veden olomuodon muutoksia ja veden jatkuvaa liikettä merien, mantereiden ja ilmakehän välillä. Auringon lämpöenergia ja Maan painovoima saavat aikaan veden kiertokulun. Veden kiertokulun vaiheita ovat **haihtuminen**, **tiivistyminen**, **sade**, **valunta** ja vesihöyryn siirtyminen ilmakehässä.

Sade syntyy, kun ilmakehään haihtunut vesihöyry tiivistyy vesipisaroiksi, jotka putoavat painovoiman vaikutuksesta mantereille tai meriin. Jotta vesipisara muodostuisi, ilman täytyy olla vesihöyryn kyllästämää. Se tarkoittaa, että **suhteellinen ilmankosteus** on kohonnut sataan prosenttiin. Vesipisaran muodostumiseen tarvitaan lisäksi jokin **tiivistymisydin** tai **-pinta**, jonka pinnalle vesimolekyylit voivat tiivistyä.

Veden kiertokulku

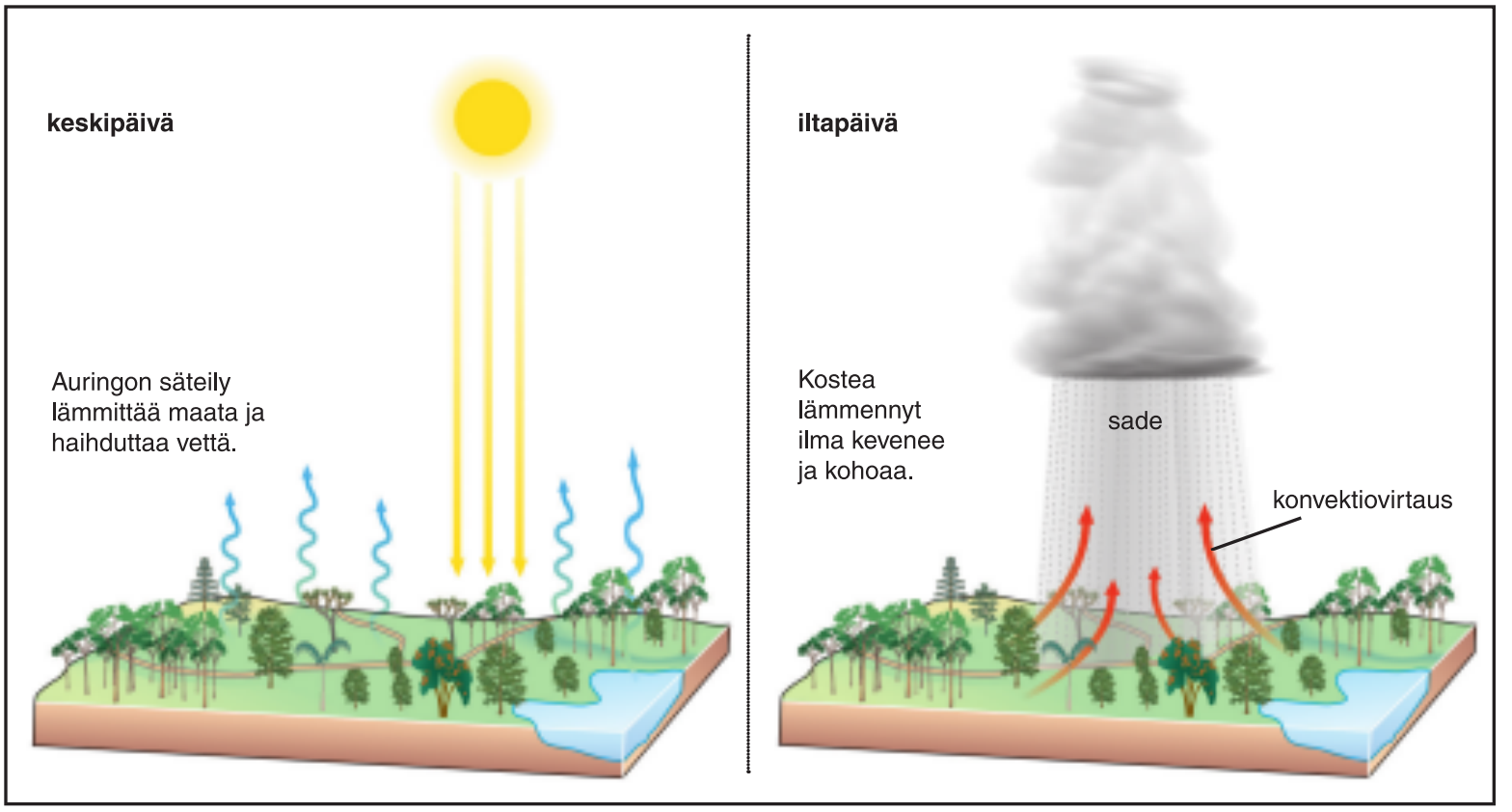


Sadetyyppejä luokitellaan sen mukaan, mikä kulloinkin aiheuttaa ilman kohoamisen. Trooppisten alueiden yleisin sadetyyppi on **konvektiosade**, joka syntyy Auringon säteilyn lämmittäessä maanpintaa. Lämmennyt kostea ilma kevenee ja kohoaa. Ylempänä on viileää, jolloin ilmassa oleva vesihöyry alkaa tiivistyä vesipisaroiksi.

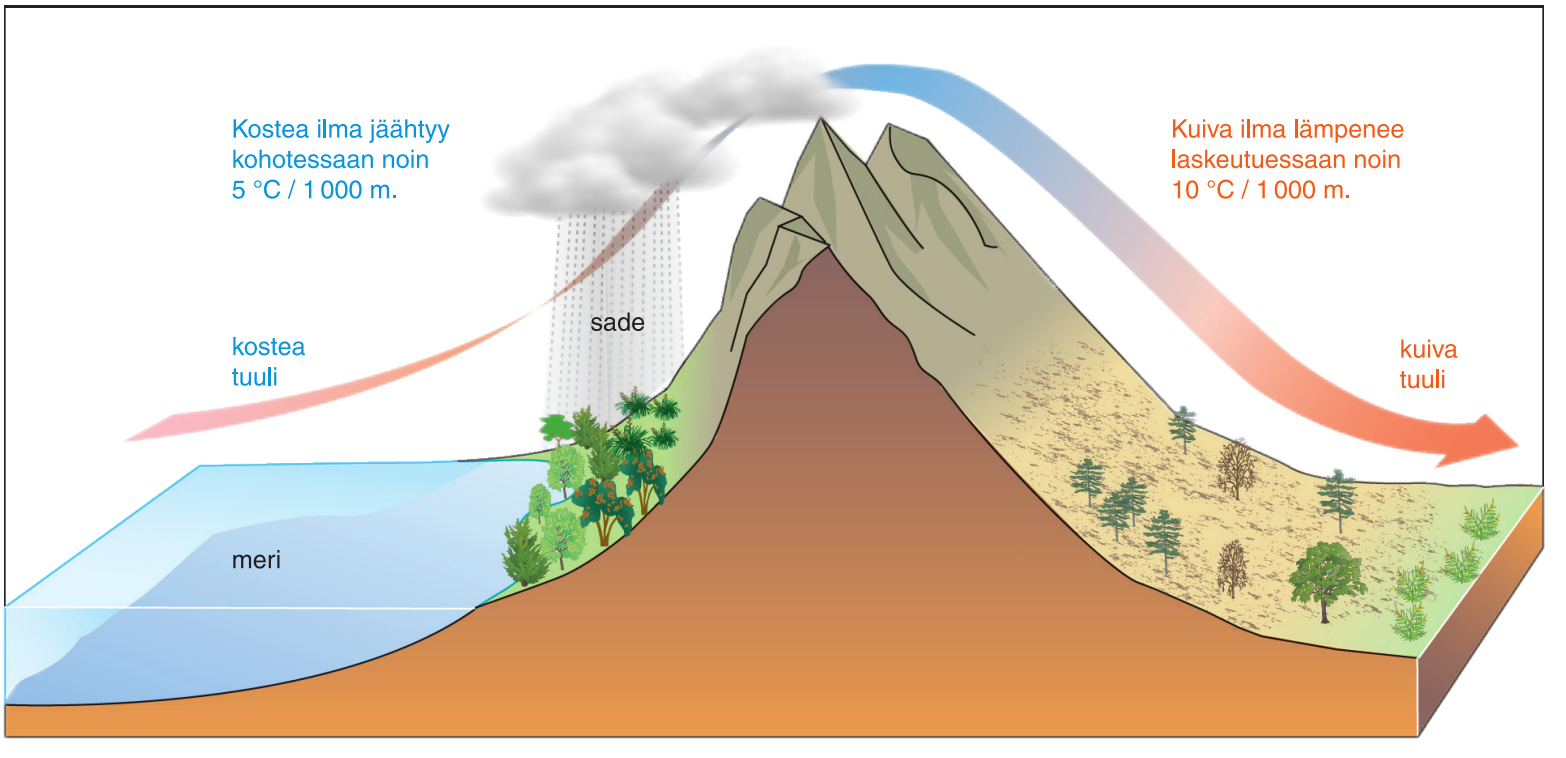
Kun vuori tai vuoristo pakottaa kostean ilmamassan kohoamaan, syntyy tuulenpuoleiselle rinteelle **orografinen sade**.

Ilma kohoaa myös, kun lämmin ja kylmä ilmamassa kohtaavat ja lämmin ilma nousee kevyempänä kylmän ilman päälle. Koska erilaisten ilmamassojen rajapintaa kutsutaan rintamaksi, on siinä syntynyt sade nimeltään **rintamasade**.

Konvektiosade



Orografinen sade

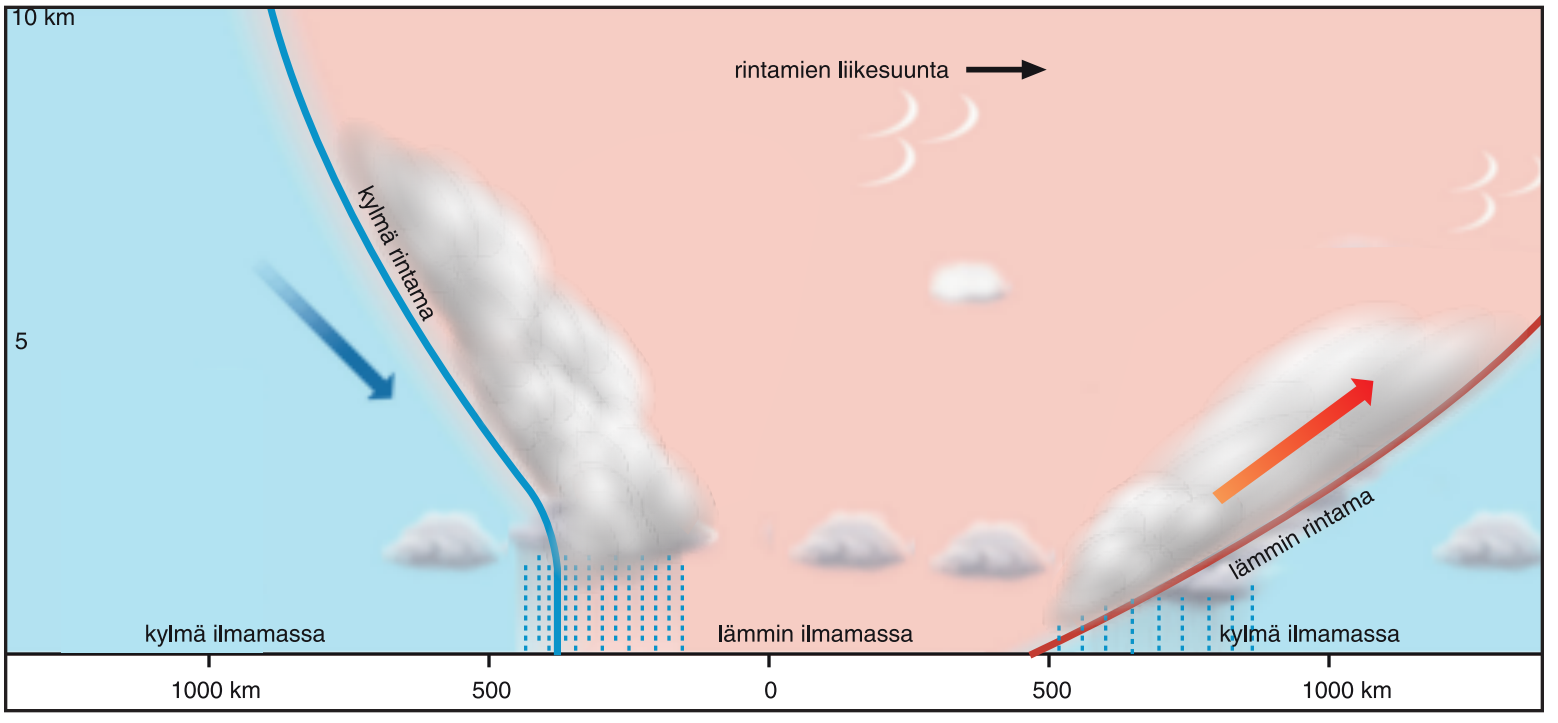


Polaaririntaman syklonit vaikuttavat Suomen säätiloihin

Sää voi muuttua nopeasti, ja sitä havainnoidaan mittaamalla **säätekijöitä**. Suomen vaihteleviin säätiloihin vaikuttavat **keskileveyksien syklonit**. Ne syntyvät, kun napa-alueilta tuleva kylmä ilmamassa kohtaa hepoasteilta tulevan lämpimän ilmamassan **polaaririntamassa**. Lämmin ilmamassa kohoaa, mikä synnyttää matalapaineita ja niitä kohti puhaltavia tuulia. Syklonissa lämmin ilmamassa työntyy kielekkeenä kylmän ilman alueelle. Lämpimän ilman kielekkeen etureunaan muodostuu loivapiirteinen **lämmin rintama** ja takareunaan jyrkkä **kylmä rintama**. Kylmä rintama liikkuu nopeammin kuin lämmin rintama. Lopulta kylmä rintama saa lämpimän rintaman kiinni, jolloin syntyy **okluusiorintama**. Rintamien kohdalla sataa. Suomen yli syklonit liikkuvat useimmiten lännestä itään.

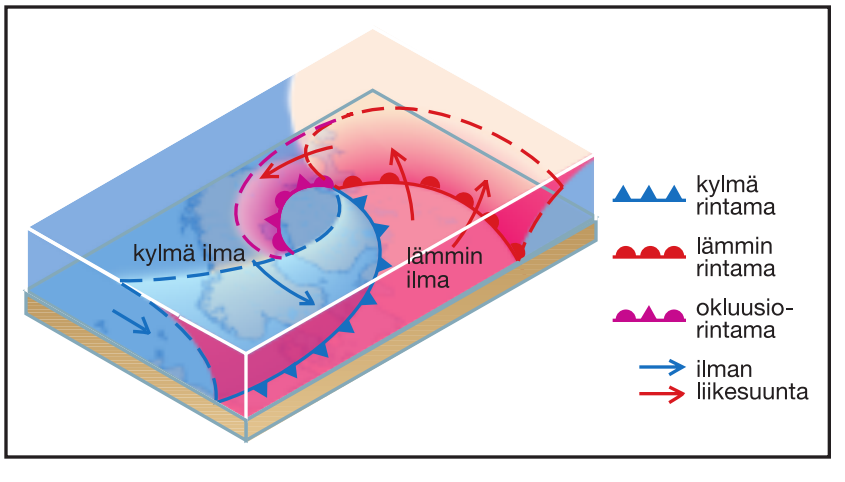
Polaaririntaman syklonit saattavat aiheuttaa voimakkaiden tuulten lisäksi myös runsaita sateita, **tulvia** ja **lumimyrskyjä**. Koska tällaisia myrskyjä esiintyy etenkin syksyisin ja talvisin, niitä kutsutaan **syys-** ja **talvimyrskyiksi**.

Syklonin poikkileikkaus ja rintamasateet



Kylmän rintaman alueella kylmä ilmamassa työntyy lämpimän ilman alle ja pakottaa lämpimän ilman kohoamaan nopeasti. Kylmälle rintamalle ovat tyypillisiä kesällä rankat ukkoskuurot ja talvella lumimyrskyt. Lämpimän rintaman alueella lämmin ilma nousee hitaasti kylmän ilman päälle. Seurauksena on pitkä, pikkuhiljaa voimistuva sade.

Sykloni Pohjois-Euroopan yllä



Pyörteiset tuulet voivat kehittyä myrskyiksi

Trooppiset syklonit eli **trooppiset pyörremyrskyt** ovat laajoja pyörretuulia, joita syntyy trooppisilla merialueilla päiväntasaajan molemmilla puolilla. Aivan päiväntasaajalla niitä ei esiinny, koska siellä coriolisilmiö ei vaikuta eikä käännä tuulta pyörivään liikkeeseen. Trooppinen sykloni vaatii syntyäkseen yli 26 °C merivettä, josta vettä haihtuu ilmaan runsaasti. Lämmin ja kostea ilma kohoaa. Kun ilma kohoaa, se viilenee, ja ilmassa oleva kosteus alkaa tiivistyä. Tiivistymisessä vapautuva lämpö toimii pyörremyrskyn energiana. Siksi trooppiset syklonit laantuvat, kun ne siirtyvät mereltä mantereelle.

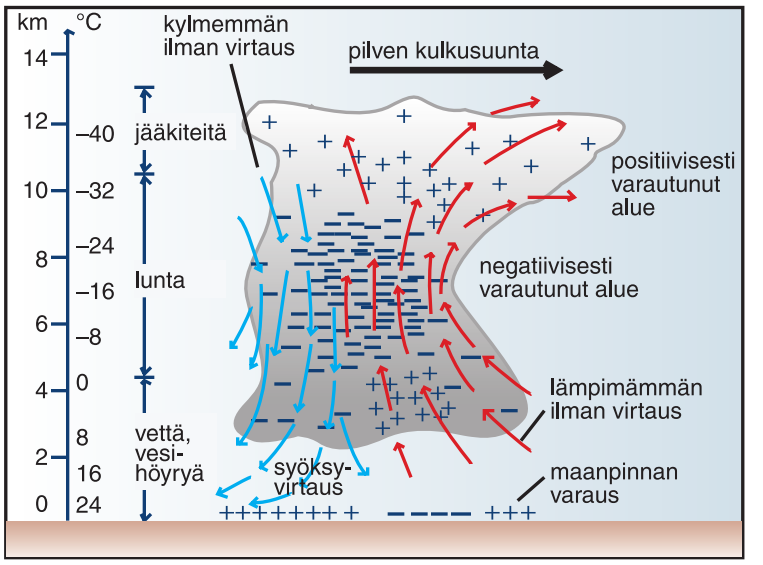
Pohjois-Amerikan rannikoilla trooppisia syklooneita kutsutaan **hurrikaaneiksi**, ja itäisen Aasian alueilla **taifuuneiksi**. Muualla esiintyviä hirmumyrskyjä kutsutaan yksinkertaisesti **trooppisiksi sykloneiksi**.

Kun trooppisen syklonin tuulennopeus ylittää 32 m/s, sitä kutsutaan **hirmumyrskyksi**. Trooppiset syklonit aiheuttavat tuhoja voimakkaiden tuulten, rankkasateiden ja merenpinnan nousun vuoksi. Koska mantereelle tulviva merivesi on suolaista, se pilaa viljelyalueita pitkäksi aikaa, vaikka vesi laskisikin. Lisäksi vettyneessä maaperässä syntyy mutavyöryjä, ja rakennusten perustukset saattavat rikkoutua. Trooppisten syklonien kehitystä seurataan sääsatelliiteilla, ja niihin varaudutaan esimerkiksi evakuoinnein.

Tornado on kuuropilven ja maanpinnan välinen pyörre, jonka halkaisija on useimmiten 50–200 metriä. Tornado syntyy, kun kylmä ja lämmin ilmamassa sekoittuvat nopeasti. Tornadoja esiintyy usein Yhdysvaltojen Keskilännessä **tornadokujalla**, jossa pohjoisesta tuleva kylmä ja kuiva ilmamassa pääsee kohtaamaan etelästä tulevan lämpimän ja kostean ilmamassan. Tornadoja voi esiintyä myös muualla. Esimerkiksi Euroopassa lyhytaikaisia ja rajuja pyörteisiä tuulia kutsutaan **trombeiksi**.

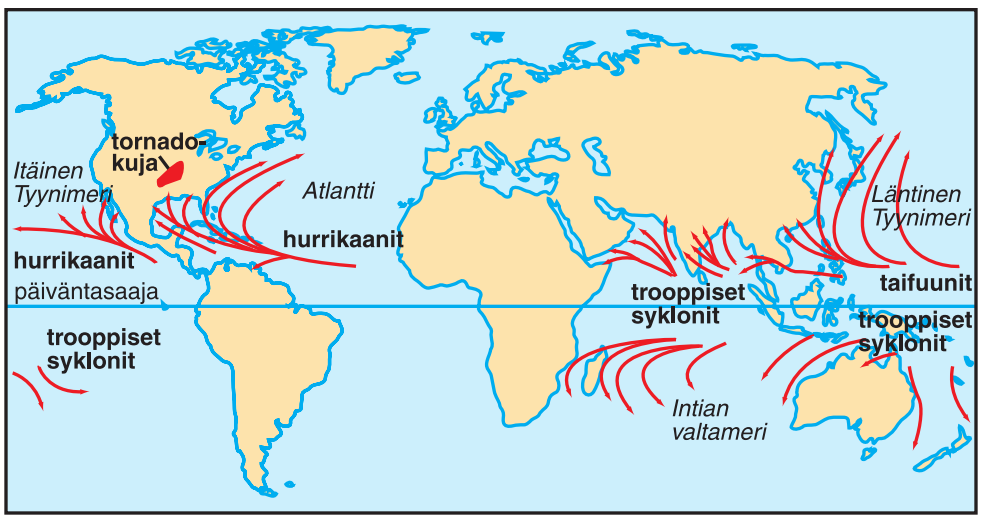
Sääsatelliittien ja tutkakuvien avulla voidaan ennustaa tilanteet, joissa voimakkaiden pyörretuulien syntyminen on mahdollista. Kun on otolliset olosuhteet tornadojen synnylle, on myös suuri todennäköisyys rajujen **ukkosmyrskyjen**, **raekuurojen** ja voimakkaiden **syöksyvirtausten** esiintymiselle.

Syöksyvirtaus ja ukkospilven rakenne



Syöksyvirtaus on kuuro- tai ukkospilvestä laskeutuva voimakas ilmavirtaus, joka kestää vain muutamia minuutteja.

Trooppisten pyörremyrskyjen kulkureitit ja tornadokuja



Tulvissa vedenpinta nousee

Tulvia aiheuttavat useimmiten runsaat sateet, nopea lumensulaminen ja jokiin muodostuvat jääpadot. Tulvia esiintyy joka puolella maapalloa. Ilmastoalueilla, joilla on selvä kuiva kausi ja sadekausi, tulvat ovat rajumpia kuin niillä alueilla, joissa tällaista selvää kausittaista sateen vaihtelua ei esiinny. **Syöksytulvat** ovat nopeasti syntyviä tulvia, joita tavallisimmin aiheuttavat rankkasateet.

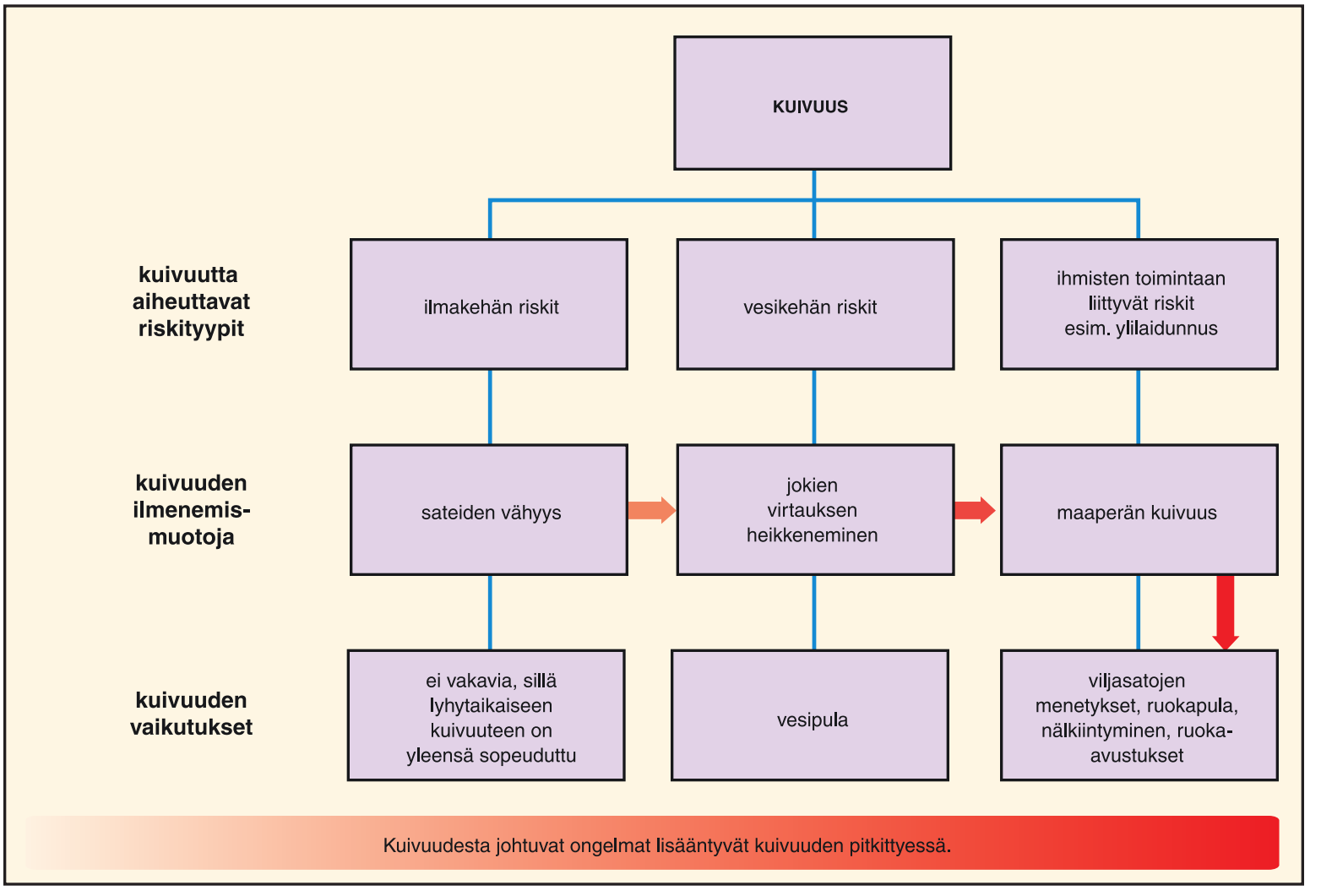
Kansainvälisten tulvatietojärjestelmien avulla voidaan ennustaa mahdollisia tulvia ja niiden aiheuttamia tuhoja sekä kartoittaa korkean tulvariskin alueet. Tulvavahinkojen ja niistä aiheutuvien haittojen pysyvä vähentäminen on **tulvasuojelua**. Sen keinoja ovat esimerkiksi rantojen pengerrykset, pylväiden päälle rakennetut talot ja vesistöjen säännöstelyt. **Tulvahuippujen** aikana vettä voidaan varastoida tekoaltaisiin, joista vettä lasketaan joenuomiin tai kanaviin tulvan laskettua. Tulvien voimakkuutta voidaan yleensä pienentää keinoilla, jotka hidastavat **pintavaluntaa**. Ne ovat samoja keinoja, jotka vähentävät myös **eroosiota**, kuten metsien avohakkuiden ja liikalaidunnuksen välttäminen.

Kuivuus lisää aavikoitumisen riskiä

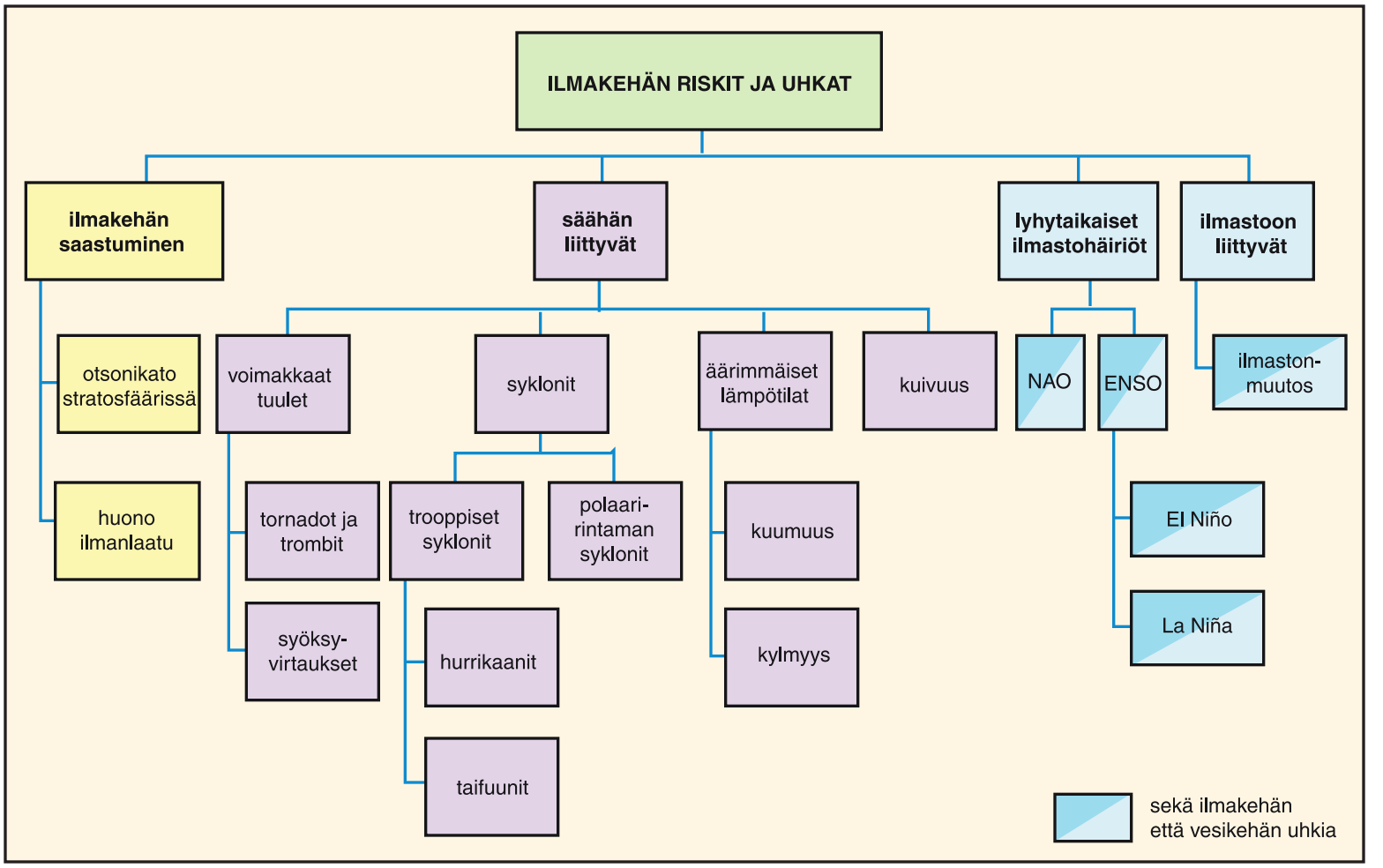
Kuivuus johtuu vähäisestä sademäärästä. Kuivuus aiheuttaa metsä- ja pensaikkopaloja, jotka saattavat edistää **aavikoitumista**. Aavikoituminen uhkaa varsinkin aavikoiden läheisyydessä olevia kuivia ja puolikuivia alueita, joilla on vielä kasvillisuutta jäljellä.

Vesipula uhkaa ensimmäiseksi kaikkein köyhimpiä asukkaita, joilla ei ole varaa ostaa muualta tuotua vettä. Niukat vesivarat saattavat aiheuttaa myös konflikteja, kun kallisarvoisista vesivaroista kiistellään.

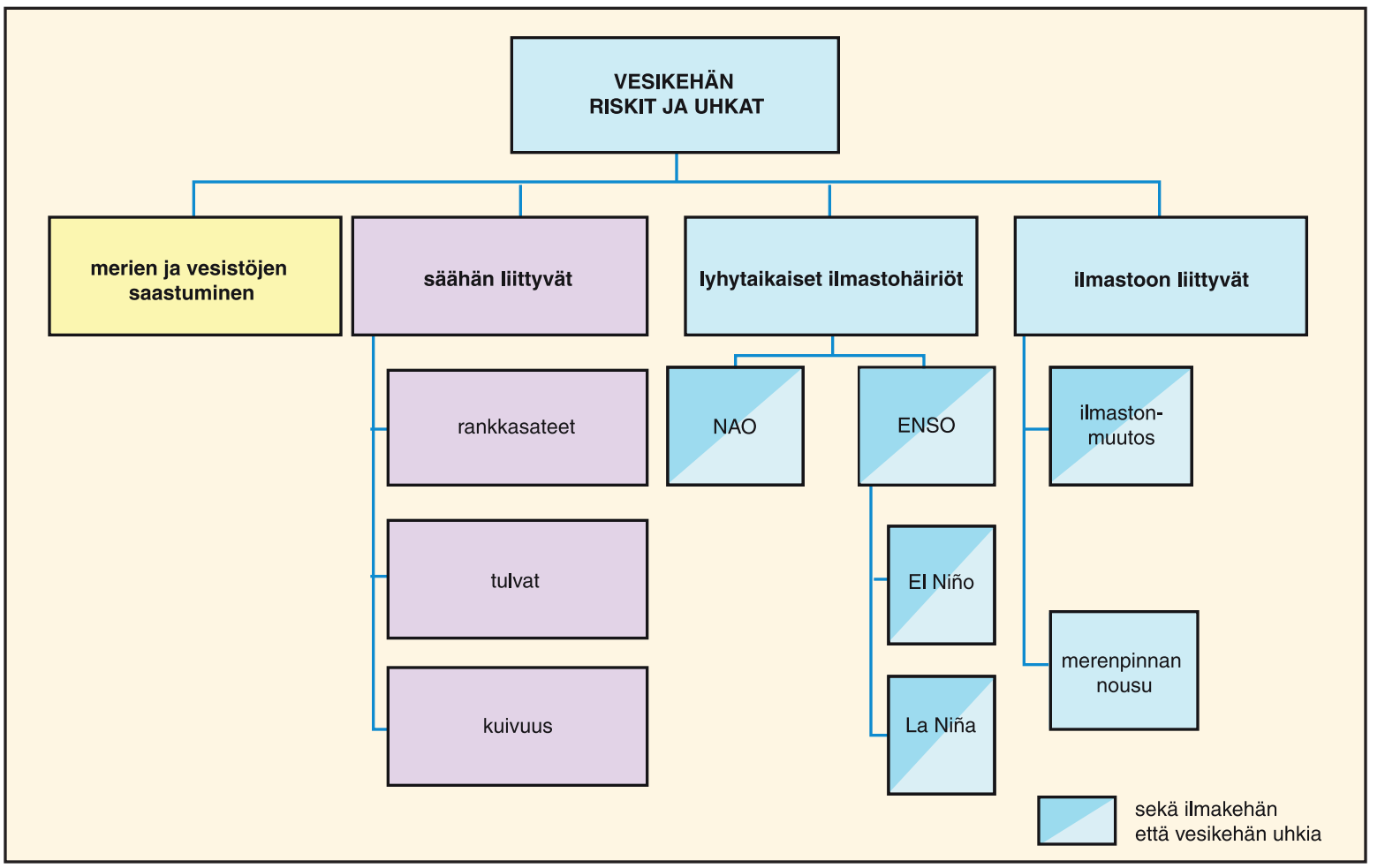
Kuivuuden luokittelu riskityyppien mukaan



Yhteenveto ilmakehän riskeistä ja uhkista



Yhteenveto vesikehän riskeistä ja uhkista



Tehtävät

1. Kertaa ilmakehään ja vesikehään liittyviä käsitteitä

aavikoituminen
absoluuttinen ilmankosteus
absorboituminen
atmosfääri
coriolisilmiö
El Niño
eksosfääri
ENSO
haihtuminen
halla
helle
hepoasteiden korkea
heterosfääri
hirmumyrsky
homosfääri
hurrikaani
hydrologinen kierto
härmistyminen
ilmakehä
ilmamassaukkonen
imeytyminen
ionosfääri
isotermi
itätuulet
kaakkoispasaati
kasvihuonekaasut
keskileveyksien sykloni
kesämonsuuni
koillispasaati
konvektiosade
korkeapaine
kuivuus
kumpuaminen
kylmä laskutuuli
kylmä merivirta
kylmä rintama
laaksotuuli
La Niña
liikkuva matalapaine
liikkuva sykloni
lumimyrsky
lämmin laskutuuli
lämmin merivirta
lämmin rintama
lämpimän ilman kieleke
länsituulet
maatuuli
matalapaine
merituuli
merivirta
mesopaussi
mesosfääri
monsuunituulet
myrsky
NAO
napa-alueiden korkeapaineen alueet
okluusiorintama
orografinen sade
otsonikerros
paikallistuuli
pasaatituulet
pintavalunta
planetaariset tuulet
polaaririntama
polaaririntaman matala
polaaririntaman sykloni
pystyvirtaus
päiväntasaajan matala
raekuuro
reunameri
rintamasade
rintamaukkonen
routa
sade
salama
sisämeri
sivumeri
stratopaussi
stratosfääri
suhteellinen ilmankosteus
sykloni
syysmyrsky
syöksytulva
syöksyvirtaus
sää
sääennuste
sääsatelliitti
taifuuni
talvimonsuuni
talvimyrsky
termohaliinikierto
termosfääri
tiivistyminen
tiivistymispinta
tiivistymisydin
tornado
tornadokuja
trombi
trooppinen hirmumyrsky
tropopaussi
troposfääri
tulva
tulvahuippu
tulvasuojelu
tuuli
ukkosmyrsky
veden kiertokulku
vesihöyry
vesipula
vesivarasto
vuorituuli
välimeri
zeniittiasema

2. Ilmakehän kerrokset

Laadi taulukko ilmakehän kerroksista ja niiden ominaisuuksista. Esitä taulukossa seuraavat tiedot:
- kerroksen nimi
- korkeus merenpinnasta
- kaasukoostumus
- kerroksen merkitys

3. Säähän liittyvät riskit

a. Luettele säähän liittyviä riskejä.

b. Selosta, miten niihin varaudutaan.

4. Aavikoituminen

a. Mitä aavikoituminen tarkoittaa?

b. Millaisilla alueilla aavikoitumista tapahtuu?

c. Miten väestönkasvu ja aavikoituminen liittyvät toisiinsa?

d. Miten aavikoitumisen etenemistä voidaan havainnoida?

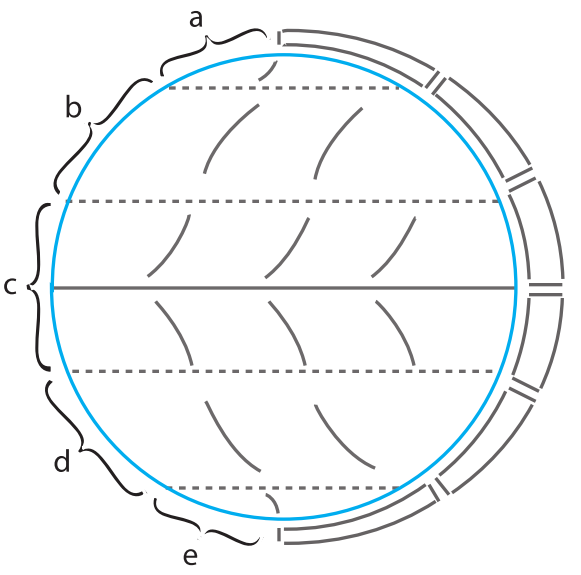
e. Miten aavikoitumista voidaan estää?

5. Planetaariset tuulet

a. Nimeä viereisen kuvan planetaaristen tuulten vyöhykkeet a–e.

b. Merkitse kuvassa oleviin harmaisiin viivoihin nuolenpäät kuvaamaan planetaarisia tuulia ja niiden suuntia.

c. Merkitse kuvan oikeaan reunaan nuolenpäillä myös se, kuinka ilma liikkuu troposfäärin yläosissa.



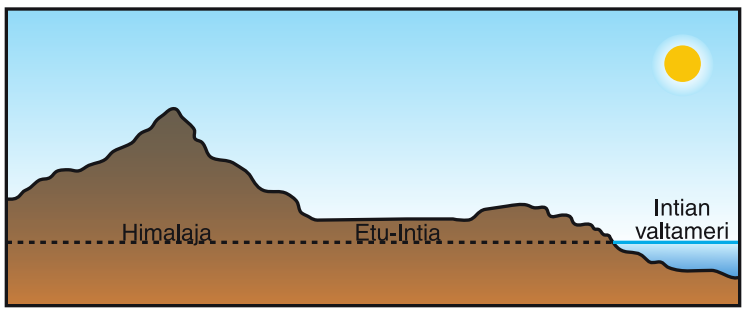
6. Monsuunituulet

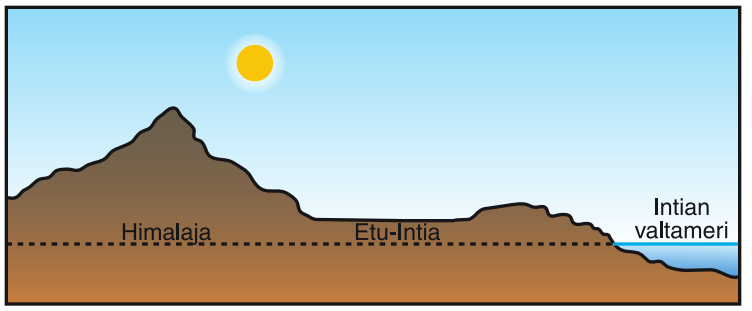
Kuviin piirretty aurinko esittää Auringon zeniittiaseman sijaintia.

a. Merkitse kuviin tuulen suuntaa kuvaavat nuolet.

b. Kumpi kuvista esittää kesämonsuunia, kumpi talvimonsuunia?

c. Mitkä tekijät aiheuttavat monsuunituulet?





7. Veden kiertokulku

Piirrä havainnollinen kaavio veden kiertokulusta.

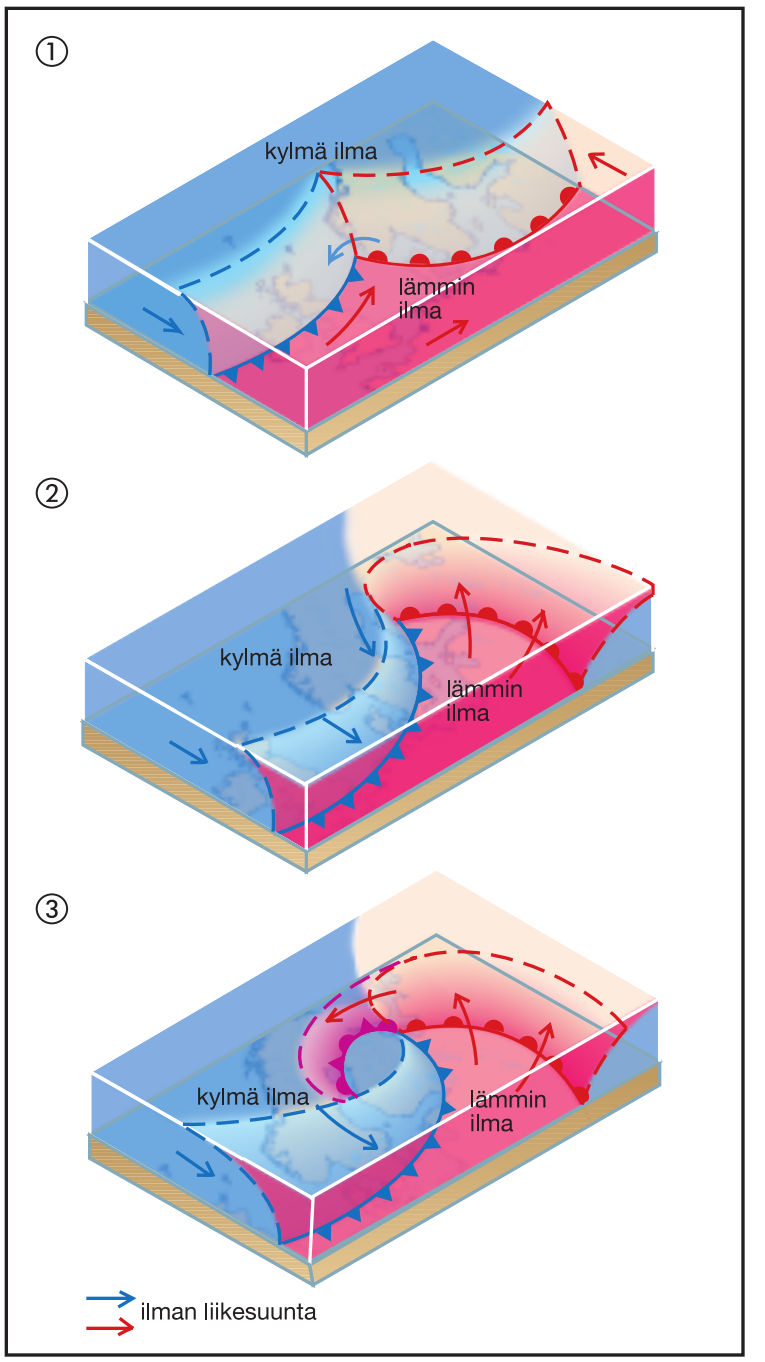
a. Piirrä kaavioon näkyviin erilaiset vesivarastot: meret, jäätiköt ja pysyvä lumi, pohjavesi, järvet, maavesi, ilmakehän vesi ja joet.

b. Piirrä kaavioon nuolia, jotka esittävät veden siirtymistä eri vesivarastosta toiseen tai veden olomuodon muutoksia.

c. Nimeä piirtämäsi nuolet. Tällaisia nimettyjä nuolia voivat olla esimerkiksi sade, haihtuminen, tiivistyminen, siirtyminen ilmakehässä, pintavalunta, imeytyminen, suodattuminen ja pohjavalunta.

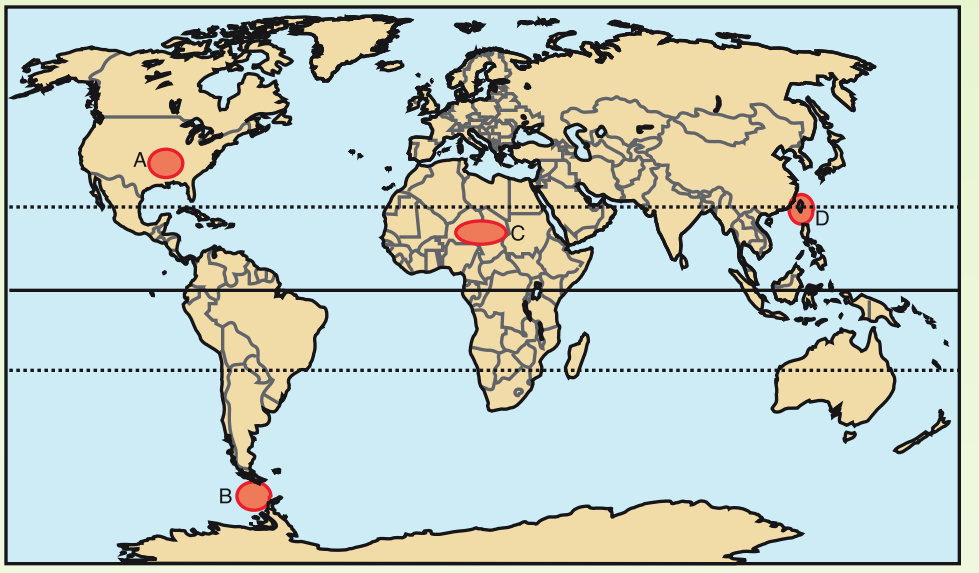
8. Syklonin kulku

Selosta kuvien avulla, miten sykloni syntyy ja kehittyy.



Yo-tehtäviä

Esitä perustellen, millaiset veden ja ilman kiertokulkuun liittyvät riskit ovat todennäköisiä oheiseen karttaan merkityillä alueilla A–D. (s2002 tehtävä 7)



- Kevään 2006 tehtävässä 2 oli Magalhãesin laivan reitti maailmankartalla. Tehtävässä 2b piti luetella matkan etenemisjärjestyksessä, mitkä planetaariset tuulet ja merivirrat auttoivat matkan kulkua.
- Syksyn 2006 tehtävässä 1 kysyttiin, miten tuuli syntyy ja miten sade syntyy.
- Kevään 2007 tehtävässä 5 kysyttiin puhtaan veden saatavuuteen liittyviä riskejä maapallolla.
- Syksyn 2007 tehtävässä 1 kysyttiin planetaarisia ilmanpaine- ja tuulivyöhykkeitä maapallolla. Vastausta piti lisäksi havainnollistaa piirroksilla.
- Kevään 2008 tehtävässä 6 kysyttiin suurimpien luonnonkatastrofien aiheuttamista menetyksien jakautumisesta maapallolla. Suurin osa tehtävän taulukossa mainituista luonnonkatastrofeista oli myrskyjä.
- Syksyn 2008 tehtävässä +9 kysyttiin monsuunin syntyyn vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi piti tarkastella monsuuni-ilmiöön liittyviä riskejä ja syitä, jotka ovat saattaneet lisätä riskejä. Kysyttiin myös, miten monsuuniin voidaan varautua.
- Kevään 2009 tehtävässä +9 kysyttiin Itämeren ympäristöongelmia ja niiden syitä. Tehtävässä piti myös pohtia mahdollisuuksia ratkaista ongelmat.
- Syksyn 2009 tehtävässä 1 pyydettiin tarkastelemaan ilmiöitä, jotka aiheuttavat valtamerten pinnankorkeuden vaihteluja.
- Syksyn 2009 tehtävässä +10 kysyttiin Suomen pintavesien laadusta ja ekologisesta tilasta.
- Syksyn 2010 tehtävässä 1 pyydettiin tarkastelemaan sadetyyppejä maapallolla ja havainnollistamaan sadetyyppien syntyä kaavioiden avulla.
- Syksyn 2010 tehtävässä 7 kysyttiin Lähi-idän vesipulan syitä ja seurauksia.
- Syksyn 2011 tehtävässä 1 pyydettiin kirjoittamaan merivirroista ja niiden synnystä. Lisäksi tehtävässä piti laatia kartta pintavirtauksena kulkevista merivirroista ja nimetä karttaan neljä merivirtaa.
- Kevään 2012 tehtävässä 5 piti tunnistaa satelliittikuvasta trooppinen sykloni ja selvittää, miten kyseinen luonnonhasardi syntyy.
- Kevään 2012 tehtävässä +9 kysyttiin aavikoitumisesta globaalina ongelmana.

4 Ilmasto ja kasvillisuus

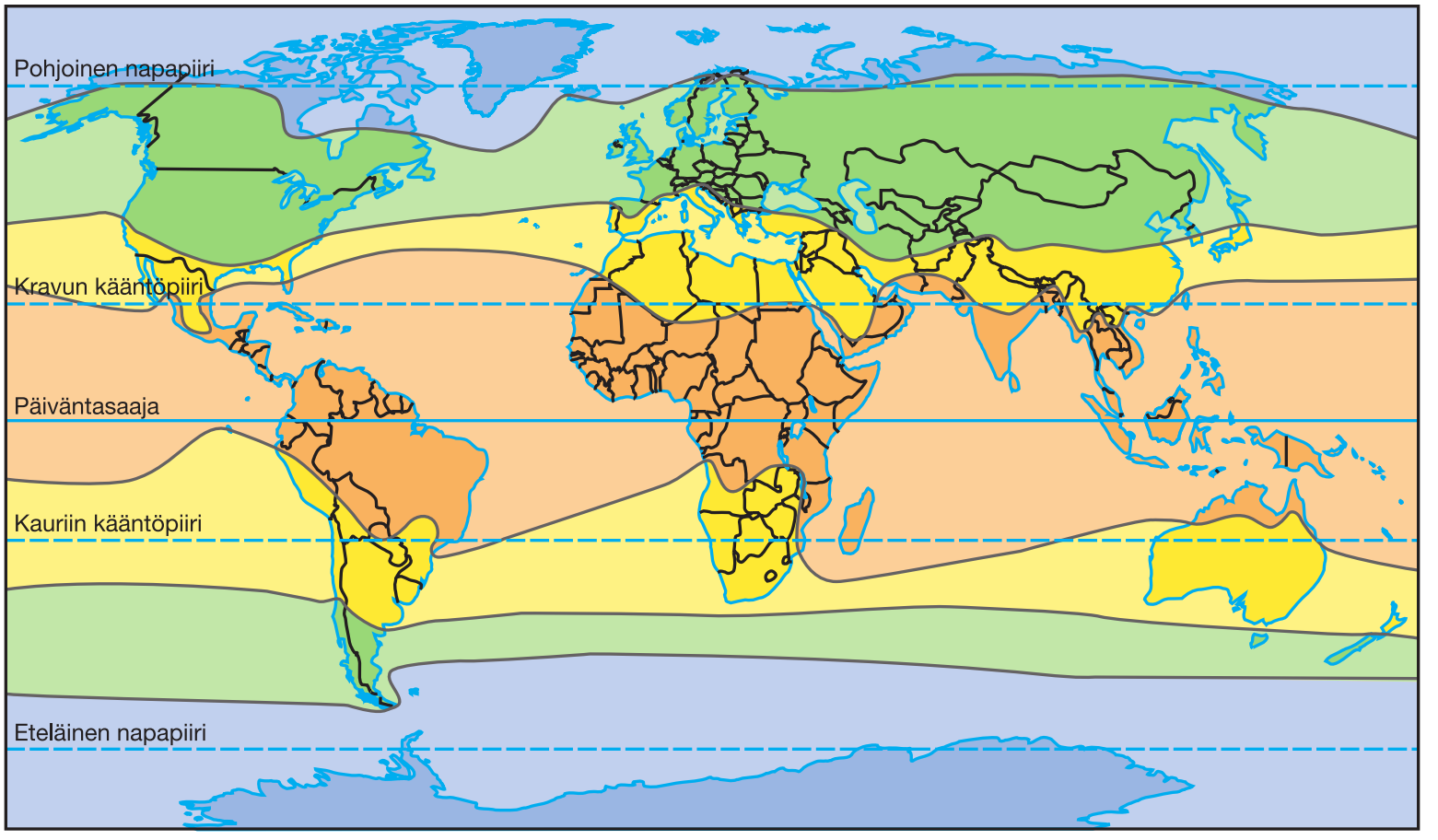
Kertaa
GEOS1: sivut 69–94
GEOS1 Tehtävävihko: sivut 39–53
GEOS3: sivut 31–40, 72–74, 78–79, 104–112 ja 152–153
GEOS4: sivut 29–31

Lämpövyöhykkeiden rajat mutkittelevat

Auringon säteilyn tulokulma vaikuttaa **lämpövyöhykkeiden** syntyyn. Auringon säteily tulee päiväntasaajalle 66,5–90 asteen kulmassa, joten päiväntasaajan läheisyydessä sijaitsevalla **trooppisella lämpövyöhykkeellä** on ympäri vuoden lämmin. Napa-alueille aurinko paistaa aina vinosti, joten kalottialueille syntyy **kylmä vyöhyke**. Trooppisen ja kylmän vyöhykkeen väliin jäävät molemmilla pallonpuoliskoilla melko kapea **subtrooppinen vyöhyke** ja varsinkin pohjoisella pallonpuoliskolla leveä **lauhkea vyöhyke**. Vyöhykkeiden rajoina toimivat saman lämpötilan käyrät eli **isotermit**.

Maapallon eri alueiden lämpötiloihin vaikuttavat myös merien ja mantereiden jakautuminen, tuulet, merivirrat sekä maanpinnan laatu ja korkeus merenpinnasta. Paikallisesti lämpötilaan vaikuttavat rinteen suunta, pilvisyys sekä maanpinnan laatu. Esimerkiksi asfaltti- ja betonipinnat sitovat lämpöä.

Maapallon lämpövyöhykkeet



Ilmastot luokitellaan lämpötilan ja sademäärän mukaan

Ilmastot jaetaan **ilmastotyyppeihin**, joiden määrittelyssä otetaan huomioon lämpötilan lisäksi alueen sademäärät. Sademääriin vaikuttavat tuulet, merivirrat ja haihtuvan veden määrä, joka riippuu alueen lämpötilasta ja kasvillisuudesta. Tietyn paikan ilmastoa kuvataan **ilmastodiagrammilla**.

Maapallon ilmasto muuttuu

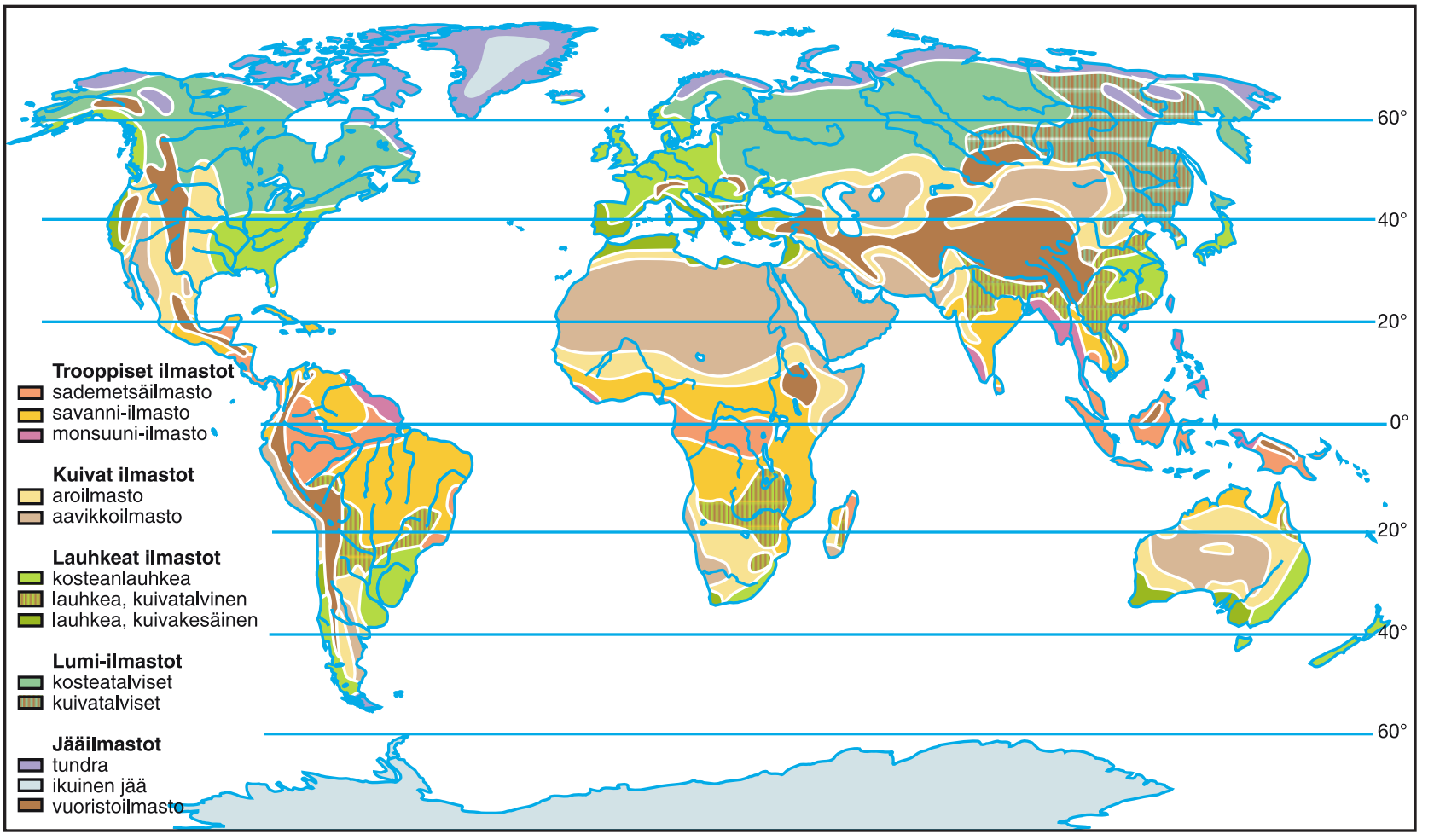
Maapallon lämpöoloihin vaikuttavat Auringosta tuleva ja täältä lähtevä lämpösäteily. Ilmakehän kaasut aiheuttavat **kasvihuoneilmiön**, joka nostaa maapallon lämpötilaa ja mahdollistaa elämän maapallolla. Pitkällä aikavälillä Maahan tuleva ja täältä lähtevä säteily ovat tasapainossa, mutta Maan historian aikana **säteilytasapainossa** on tapahtunut myös paljon luonnollisia muutoksia.

Viime aikoina ihminen on muuttanut säteilytasapainoa päästämällä ilmaan lisää **kasvihuonekaasuja**, lähinnä hiilidioksidia ja metaania, jotka ovat aiheuttaneet nopean **ilmastonmuutoksen**. Maapallon keskilämpötila nousee, ja sen seurauksena sademäärien vuotuinen jakauma muuttuu, jäätiköt alkavat sulaa ja merien vedenpinta nousee.

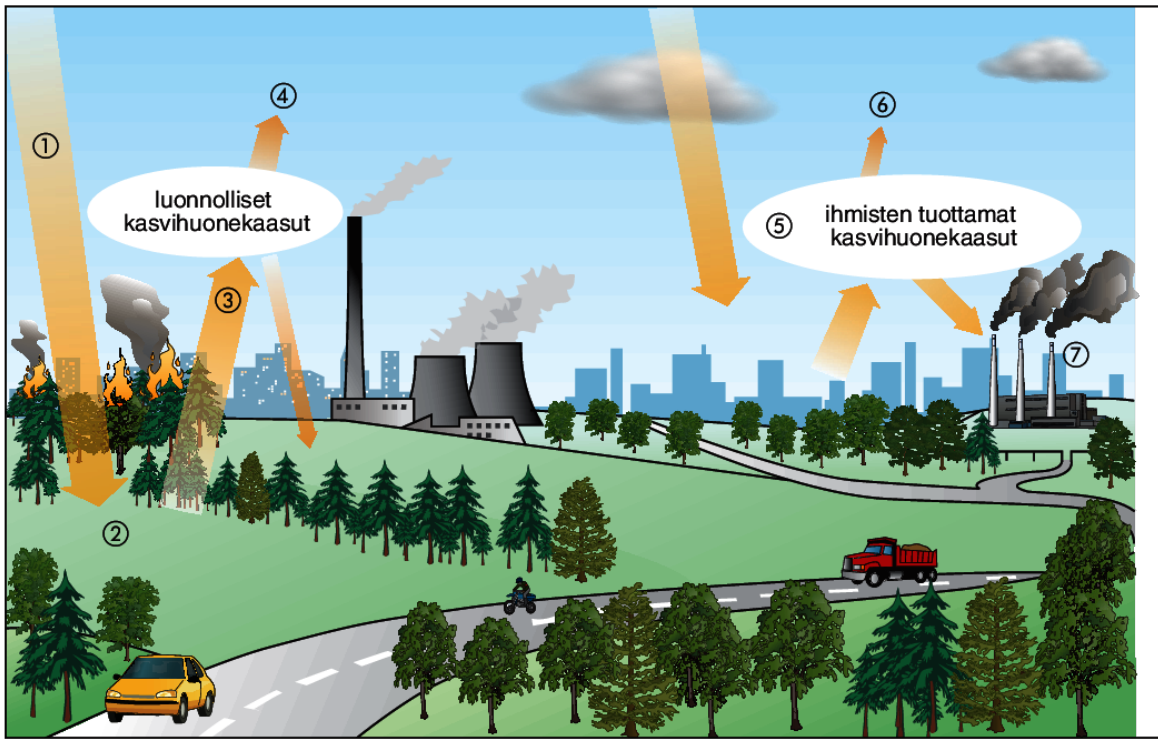
Ihmisen toiminnasta, esimerkiksi polttopuun käytöstä, pääsee ilmakehään myös lyhytikäisiä hiiliyhdisteitä, **mustaa hiiltä**, joka sitoo Auringon säteilyä. Kun musta hiili laskeutuu jäätiköille, se vähentää maapallon heijastuskykyä, jolloin lämpötilan nousu kiihtyy arktisilla alueilla ja vuoristoissa

Ilmastonmuutos vaikuttaa voimakkaasti ihmisen toimintaan. Satojen pieneneminen ja merenpinnan nousu johtaa lisääntyneeseen **ympäristöpakolaisuuteen** erityisesti köyhissä kehitysmaissa.

Köppenin ilmastoluokittelu



Kasvihuoneilmiön voimistuminen



① Auringosta tuleva lyhytaaltoinen lämpösäteily läpäisee ilmakehän kaasut.

② Maanpinta lämpenee.

③ Osa maasta lähtevästä pitkäaaltoisesta lämpösäteilystä joko absorboituu kasvihuonekaasuihin ja lämmittää ilmakehää tai heijastuu takaisin maanpinnalle.

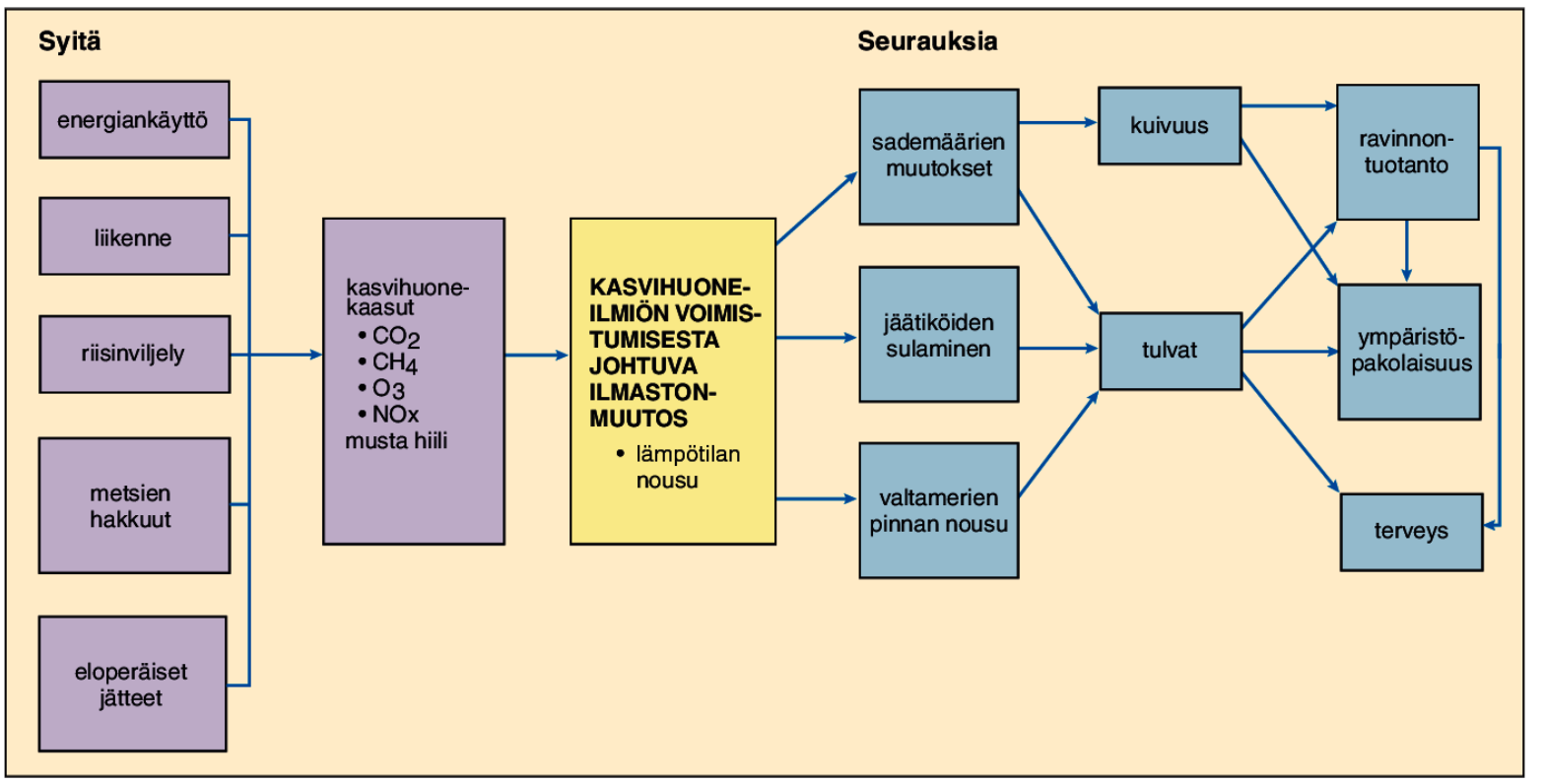
④ Lämpöä poistuu myös avaruuteen.

⑤ Ihmisten toiminta (fossiiliset polttoaineet, metsien hakkuut, metaanipäästöt, CFC-yhdisteet) lisää kasvihuonekaasuja.

⑥ Vähemmän lämpöä poistuu avaruuteen.

⑦ Lisääntynyt lämpö ilmakehässä lämmittää maapalloa.

Yhteenveto ilmastonmuutoksesta



Ilmasto, maaperä ja ihmisten toiminta vaikuttavat kasvillisuuteen

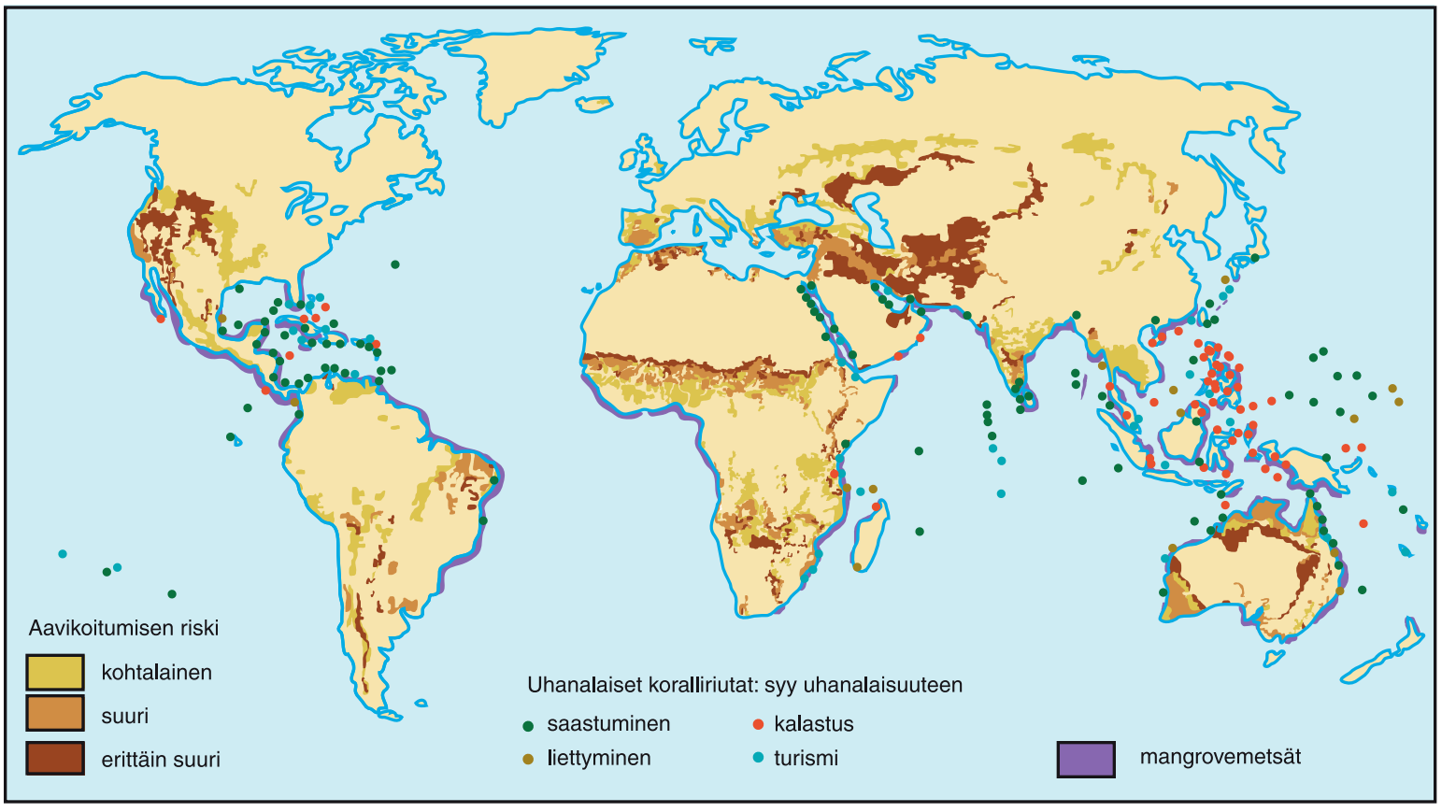
Ilmasto vaikuttaa kasvillisuuteen niin, että maapallolle muodostuu vyöhykkeisiä suurekosysteemejä eli **biomeja**, joita yksinkertaistaen kutsutaan **kasvillisuusalueiksi**. Paikallisesti kasvillisuuteen vaikuttaa myös maaperä. Ilmasto ja kasvillisuus taas muokkaavat maaperän pintaosaa niin, että siihen muodostuu kerroksellinen pintarakenne eli **maannos**.

Ilmaston vaikutus kasvillisuuteen ja maannokseen

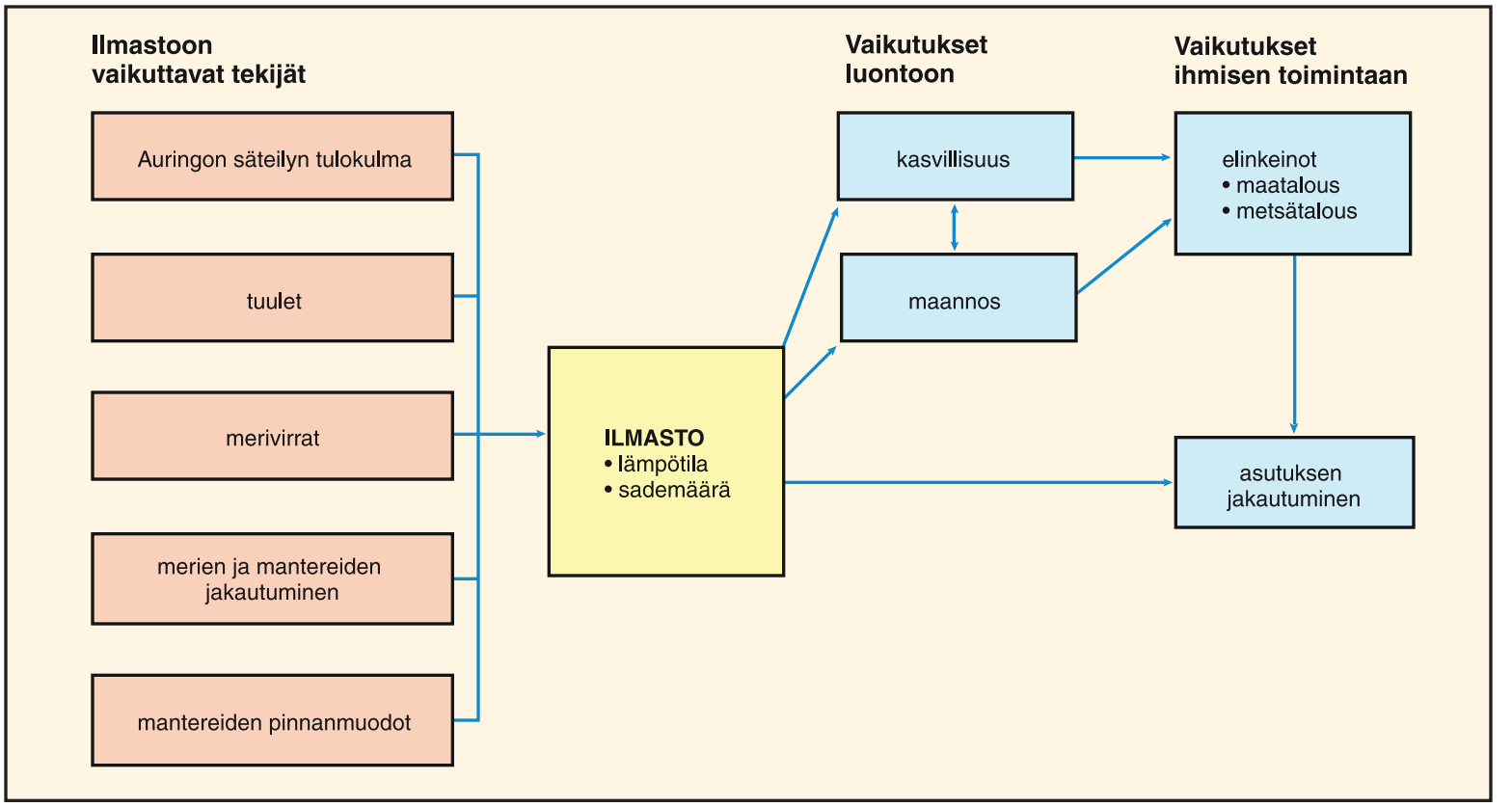
Ilmastotyyppi	Kasvillisuusalue	Maannos
sademetsäilmasto	trooppinen sademetsä	latosoli
savanni-ilmasto	savanni	latosoli, savannimaannos
monsuuni-ilmasto	monsuunimetsä	latosoli, savannimaannos
aroilmasto	aro	mustamulta
aavikkoilmasto	aavikko, puoliaavikko	aavikkomaannos
lauhkea, kuivakesäinen	nahkealehtinen kasvillisuus	terra rossa
kostean lauhkea, lauhkea kuivatalvinen (mantereiden itäosat)	ikivihanta lehtimetsä	latosoli, tulvamaannos, (vuoristomaannos)
kostean lauhkea (mantereiden länsiosat)	lauhkean vyöhykkeen lehtimetsä	ruskomaa
lumi-ilmasto	havumetsä	podsoli
tundra	tundra	tundramaannos
vuoristoilmasto	vuoristokasvillisuus	vuoristomaannos

Myös ihminen vaikuttaa biomeihin. Ihminen käyttää luonnon **ekosysteemipalveluita** eli kaikkia ihmisen luonnosta saamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä usein niin runsaasti, että **biodiversiteetti** eli luonnon monimuotoisuus vähentyy maapallolla. Liiallisen pohjaveden käytön, metsien hakkaamisen ja liikalaidunnuksen seurauksena aavikoituminen on lisääntynyt. Myös ihmisen myötävaikutuksella leviävät **vieraslajit** ovat uhkana laajoilla alueilla. Uhanalaisia eliölajeja pyritään suojelemaan erityisesti maapallon **biodiversiteetin hot spot -alueilla**, joille on keskittynyt valtaosa maailman uhanalaisista eliölajeista.

Aavikoituminen, uhanalaiset koralliriutat ja mangrovemetsät



Yhteenveto ilmastosta



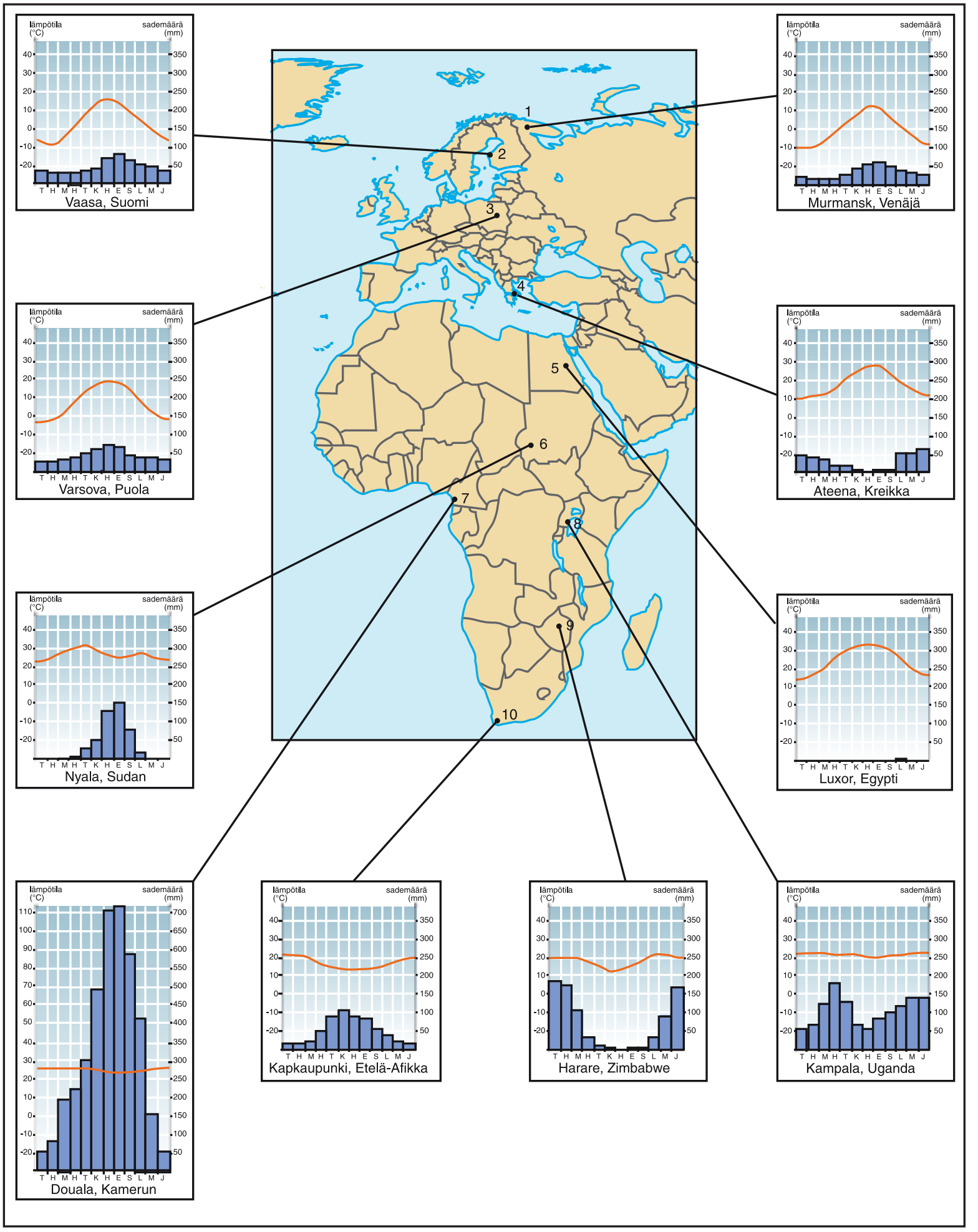
Tehtävät

1. Kertaa ilmastoon ja kasvillisuuteen liittyviä käsitteitä

aapasuo
aavikko
aavikoituminen
aerosolihiukkaset
aro
biodiversiteetin hot spot -alueet
biodiversiteetti
biomi
boreaalinen vyöhyke
CFC-yhdisteet
ekosysteemipalvelut
eloperäinen maalaji
halonit
hiilineutraali
hiilinielu
humus
huuhtoutumiskerros
ikirouta
ikivihanta
ilmasto
ilmastoalue
ilmastodiagrammi
ilmastomalli
ilmastonmuutos
ilmastoskenaario
ilmastotyyppi
interglasiaalikausi
IPCC
jääkausi
jäätiköityminen
karike
kasvihuoneilmiö
kasvihuoneilmiön voimistuminen
kasvihuonekaasut
kasvillisuusalue
keidassuo
kivennäismaa
kivennäismaalaji
koralliriutta
kylmä vyöhyke
Köppenin ilmastoluokittelu
lateriitti
latosoli
lauhkea vyöhyke
luonnon monimuotoisuus
lyhytaaltoinen lämpösäteily
lämpökausi
lämpövyöhyke
maalaji
maankamara
maannos
maaperä
mangrovemetsä
mantereinen ilmasto
mereinen ilmasto
monsuunimetsä
musta hiili
mustamultamaannos
nahkealehtinen kasvillisuus
orgaaninen maalaji
otsoni
palsasuo
pampa
pitkäaaltoinen lämpösäteily
podsoli
preeria
puoliaavikko
pusta
päästö
päästökauppa
päästöoikeus
rikastumiskerros
routa
ruskomaamaannos
savanni
steppi
subtrooppinen vyöhyke
subtropiikki
säteilytasapaino
taiga
trooppinen sademetsä
trooppinen vyöhyke
tropiikki
tsernosemi
tulokaslaji
tundra
uhanalainen laji
Unescon maailmanperintökohde
vieraslaji
välimerenkasvillisuus
ympäristömyrkky
ympäristön kantokyky
ympäristöriski

2. Ilmastotyypit

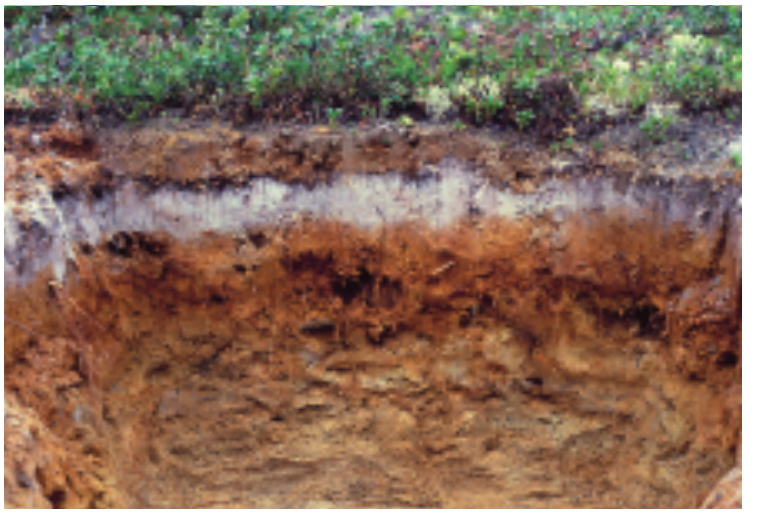
Kerro, mikä ilmastotyyppi on kullakin karttaan merkityllä paikkakunnalla, ja kuvaile paikan ilmastoa.



3. Maannostyypit

a. Mikä maannostyyppi on kyseessä kuvissa A–C?
b. Kuvaile veden ja ravinteiden kulkua kussakin maannostyypissä.
c. Mille ilmastoalueille nämä maannokset ovat tyypillisiä?

A



B

4. Maapallon lämpötilan vaihteluihin vaikuttavat tekijät

Selosta

a. luonnollisia
b. ihmisen aiheuttamia

tekijöitä, jotka vaikuttavat maapallon lämpötilan vaihteluihin.

5. Ilmastonmuutoksen vaikutukset merialueilla

Mitä seurauksia ilmastonmuutoksesta on

a. arktisille merialueille
b. trooppisille merialueille?

C

6. Ilmastodiagrammin piirtäminen

a. Laadi oheisen aineiston perusteella ilmastodiagrammi.
b. Millä pallonpuoliskolla ilmastodiagrammin kuvaama paikka sijaitsee?
c. Mikä ilmastotyyppi on kyseessä?

	T	H	M	H	T	K	H	E	S	L	M	J
lämpötila °C	20	19	18	16	13	10	10	13	16	18	18	19
sademäärä mm	150	129	110	48	24	6	10	10	25	65	126	141

7. Ilmastonmuutokseen liittyviä käsitteitä

Yhdistä toisiinsa käsite ja selitys.

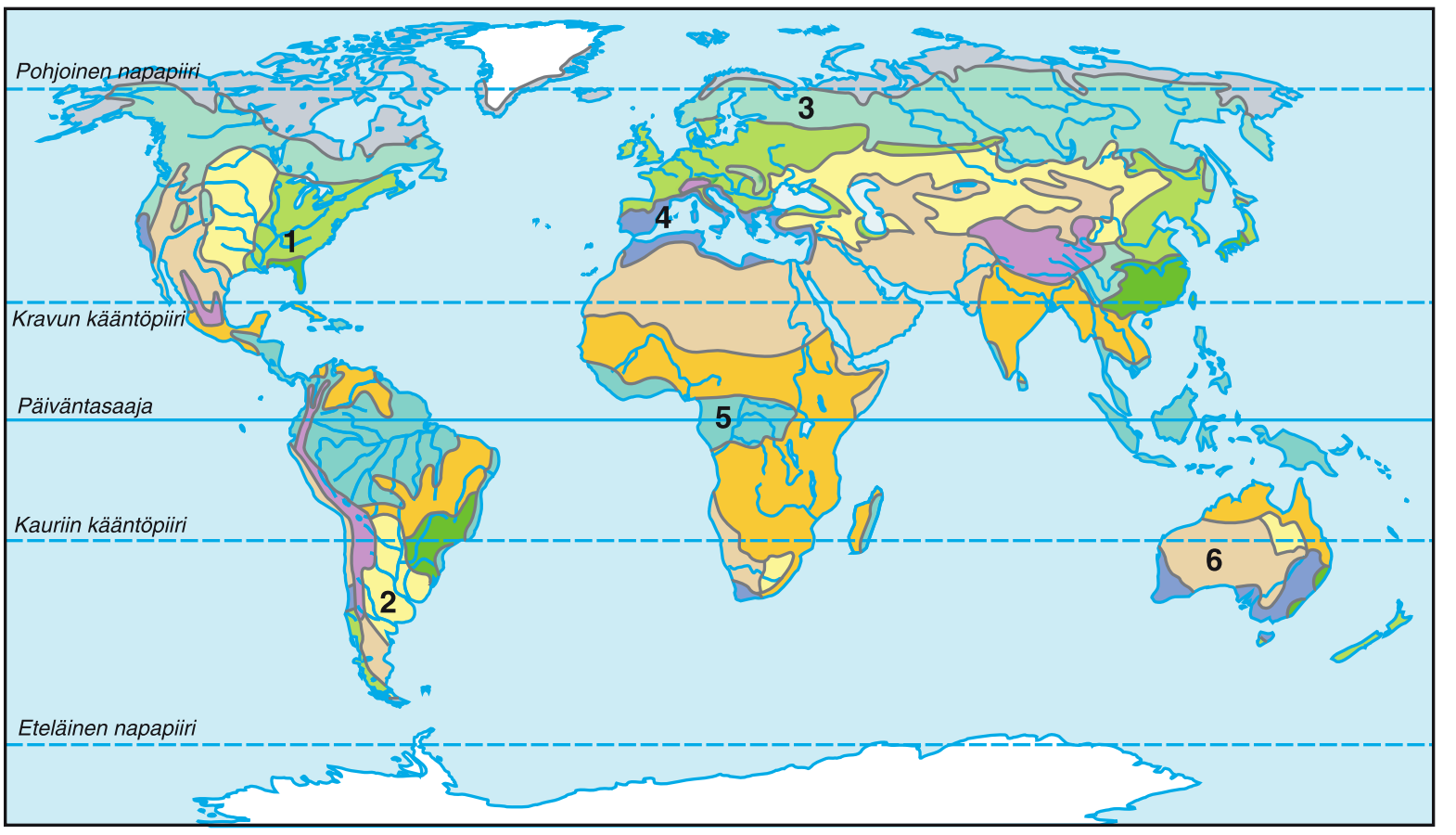
A. hiilinielu	1. Vaihtoehtoinen kehitysmalli esimerkiksi tulevaisuuden ilmastosta.
B. ilmastomalli	2. Järjestelmä, jossa päätetään ensin kuinka paljon kasvihuonepäästöjä voidaan tuottaa vuodessa. Sen jälkeen jaetaan valtioille tai teollisuuslaitoksille päästöoikeudet, joita ne voivat myydä tai ostaa.
C. skenaario	3. Tilanne, jossa Auringosta maapallolle tuleva ja täältä lähtevä säteily ovat yhtä suuria pitkällä aikavälillä tarkasteltuna.
D. päästökauppa	4. Hiiltä sitova ekosysteemi, esimerkiksi trooppiset metsät, joissa on paljon hiiltä sitovaa kasvillisuutta.
E. ilmastonmuutos	5. Ilmastoa kuvaava tietokonesimulaatio, joka perustuu ilmakehää säätteleviin fysiikan lakeihin.
F. säteilytasapaino	6. Kasvihuoneilmiön voimistumisesta yleisesti käytetty nimitys.

8. Kasvillisuusalueet ja ilmastodiagrammit

a. Kuvaile karttaan numeroilla 1–6 merkittyjä kasvillisuusalueita.

b. Piirrä pelkistetysti kullekin alueelle tyypillinen ilmastodiagrammi.

Maapallon kasvillisuusalueet



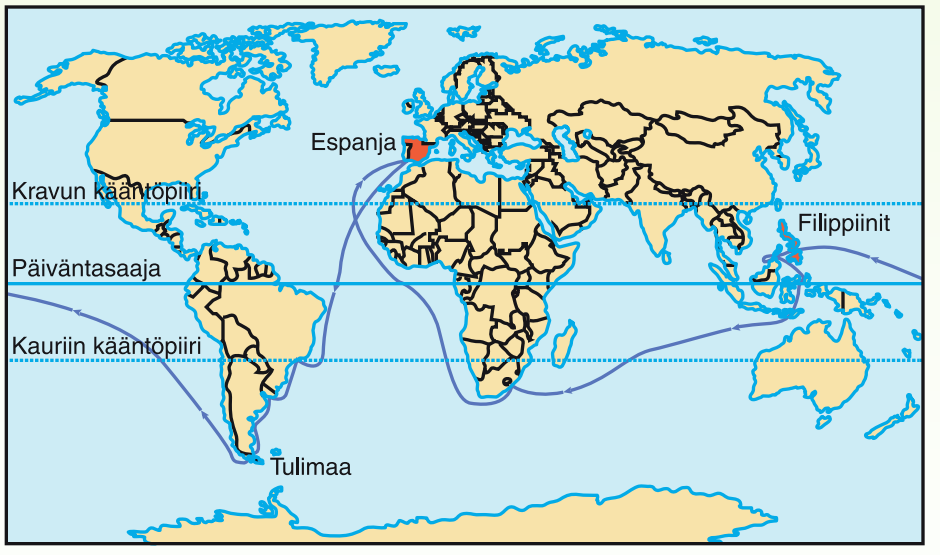
Yo-tehtäviä

Kartalla on esitetty Magalhãesin Viktoria-laivan matka maapallon ympäri vuosina 1519–1522. Fernão de Magalhães lähti Espanjasta 20.9.1519, purjehti läpi Magalhãesinsalmen ohittaen Tulimaan 21.10.–28.11.1520 ja kuoli alkuasukkaita vastaan käydyssä taistelussa Filippiineillä 27.4.1521. Viktoria-laiva palasi Espanjaan 6.9.1522.

a. Kuvaile karttaan merkittyjen kolmen alueen (Espanjan, Tulimaan ja Filippiinien) ilmastoa ja kasvillisuutta.

b. Luettele matkan etenemisjärjestyksessä, mitkä planetaariset tuulet ja merivirrat auttoivat matkan kulkua. (k2006 tehtävä 2)

Magalhãesin retkikunnan reitti 1519–1522



- Kevään 2006 tehtävässä +9 piti tarkastella Lapin metsien hakkuita luonnonsuojelun, väestön ja kulttuurin sekä poronhoidon ja muun paikallisen talouden näkökulmista.
- Kevään 2007 tehtävässä +9 piti määritellä ilmastonmuutos, selostaa sen syitä ja siihen liittyviä alueellisia ristiriitoja. Lisäksi kysyttiin yksityisen ihmisen toimia ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.
- Syksyn 2007 tehtävässä +9 piti määritellä biologinen monimuotoisuus ja selvittää, mitkä maantieteelliset tekijät vaikuttavat biologisen monimuotoisuuden vähenemiseen maapallolla. Lisäksi piti tarkastella tarkemmin joitakin maapallon alueita, joilla biologinen monimuotoisuus on uhattuna.
- Kevään 2008 tehtävässä 2 piti laatia annetuista tilastotiedoista ilmastodiagrammi, kertoa mistä se voisi olla ja kuvailla ilmaston piirteitä. Lisäksi piti nimetä ilmastotyyppi ja luonnehtia alueen kasvillisuutta.
- Syksyn 2008 tehtävässä 1 piti kertoa, mitkä ovat maapallolla luonnostaan puuttomat alueet, missä niitä on ja miksi niitä esiintyy näillä alueilla.
- Kevään 2009 tehtävässä 5 kysyttiin, millaisia seurauksia voi olla kasvillisuuden laajamittaisesta hävittämisestä vuoristoissa ja rannikkoalueilla.
- Kevään 2010 tehtävässä 5 kysyttiin ilmastonmuutoksen globaaleja ympäristövaikutuksia.
- Syksyn 2010 tehtävässä +9 piti tunnistaa kuvista neljä ekosysteemiä ja luonnehtia niiden luonnonoloja. Lisäksi tuli kertoa, mitä luonnon monimuotoisuuteen liittyviä riskejä kohdistuu kyseisiin alueisiin ja mitkä tekijät niitä aiheuttavat.
- Kevään 2011 tehtävässä 2 piti nimetä karttaan merkityt kasvillisuusvyöhykkeet ja kertoa, mitkä tekijät vaikuttavat kasvillisuusvyöhykkeiden esiintymiseen maapallolla.
- Syksyn 2011 tehtävässä +9 kysyttiin, mitä vaikutuksia ilmastonmuutoksella on kehitysmaille.
- Kevään 2012 tehtävässä +9 piti kertoa aavikoitumisesta globaalina ongelmana.

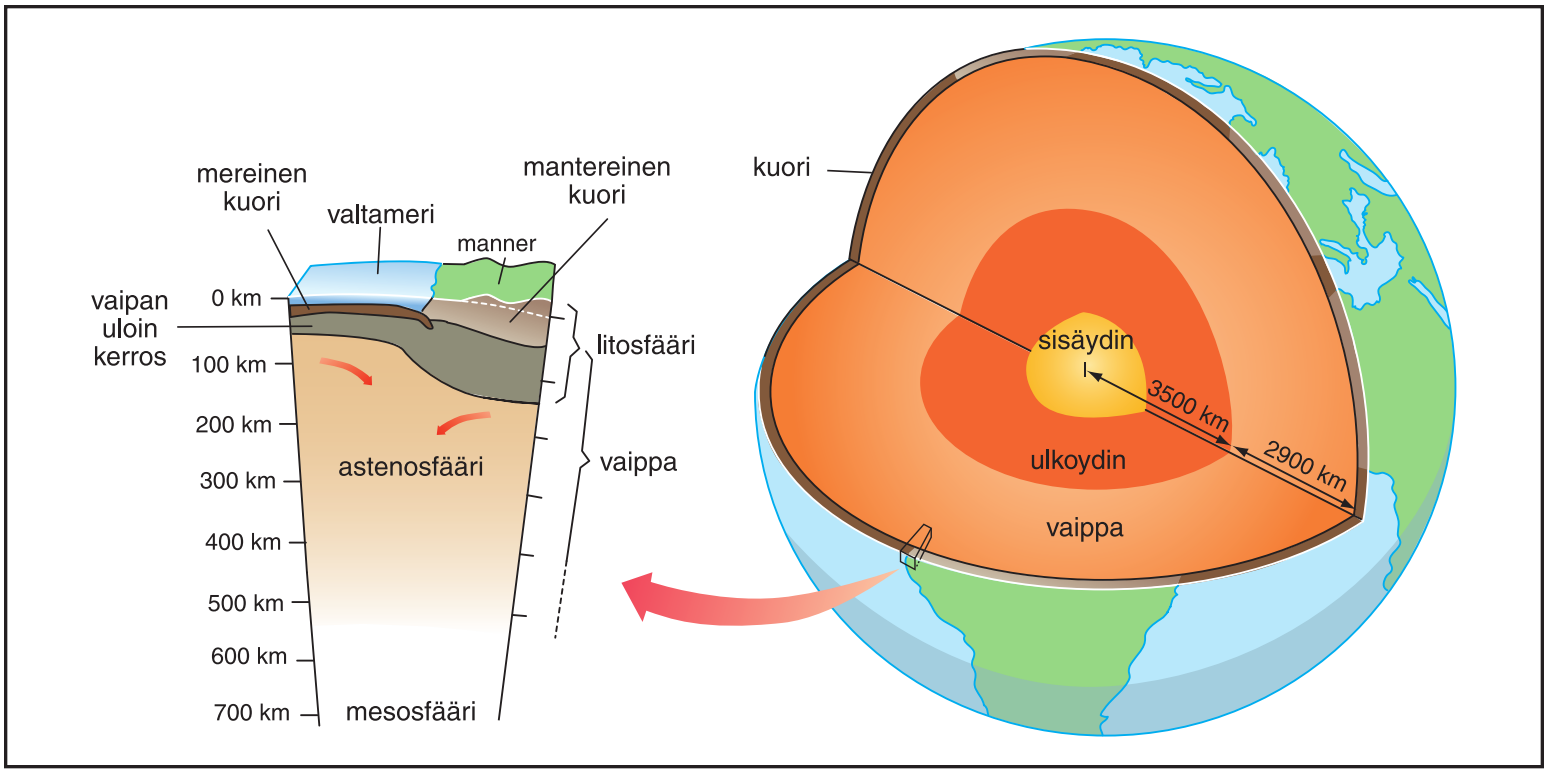
5 Endogeeniset ilmiöt

Kertaa
GEOS 1: sivut 95–115
GEOS 1 tehtävävihko: sivut 54–61
GEOS 3: sivut 49–60 ja 154

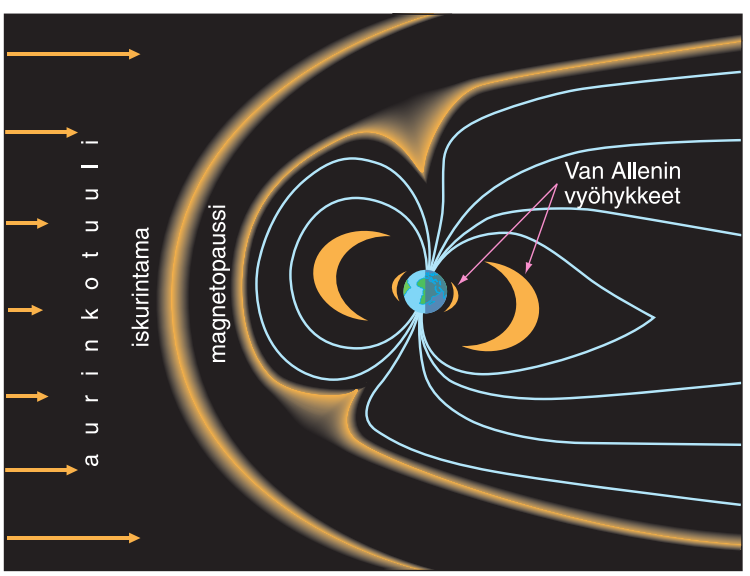
Maapallo koostuu kerroksista

Maapallo voidaan jakaa kerroksiin sen kemiallisen koostumuksen perusteella. Uloin kerros on kevyistä **kivilajeista** koostuva kiinteä **kuori**. Sen alla on sulasta kiviaineksesta koostuva **vaippa**. Sisin osa on **ydin**, joka koostuu raudasta ja nikkelistä. Ytimen lämpötilaksi arvioidaan yli 4 000 astetta. **Ulkoydin** on sula, mutta **sisäytimessä** paine on niin kova, että se pysyy kiinteänä korkeasta lämpötilasta huolimatta.

Maapallon kerrokset



Maan magneettikenttä



Maapallon rakenteesta on saatu tietoa tutkimalla meteoriittien rakennetta ja maanjäristysaaltojen etenemistä Maan läpi sekä laskemalla Maan keskimääräinen tiheys painovoiman perusteella.

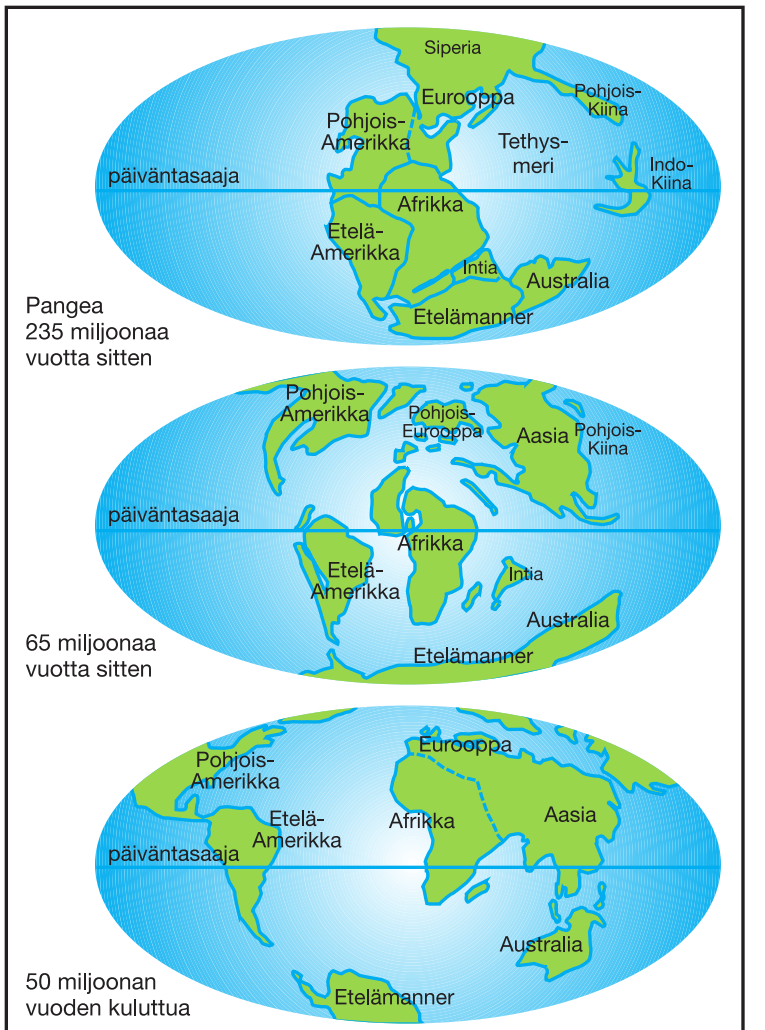
Ytimen rauta ja nikkeli ovat molemmat magneettisia metalleja. Kauas avaruuteen ulottuva Maan **magneettikenttä** johtuu ulkoytimessä tapahtuvista raudan ja nikkelin virtauksista.

Litosfäärilaatat liikkuvat astenosfäärin päällä

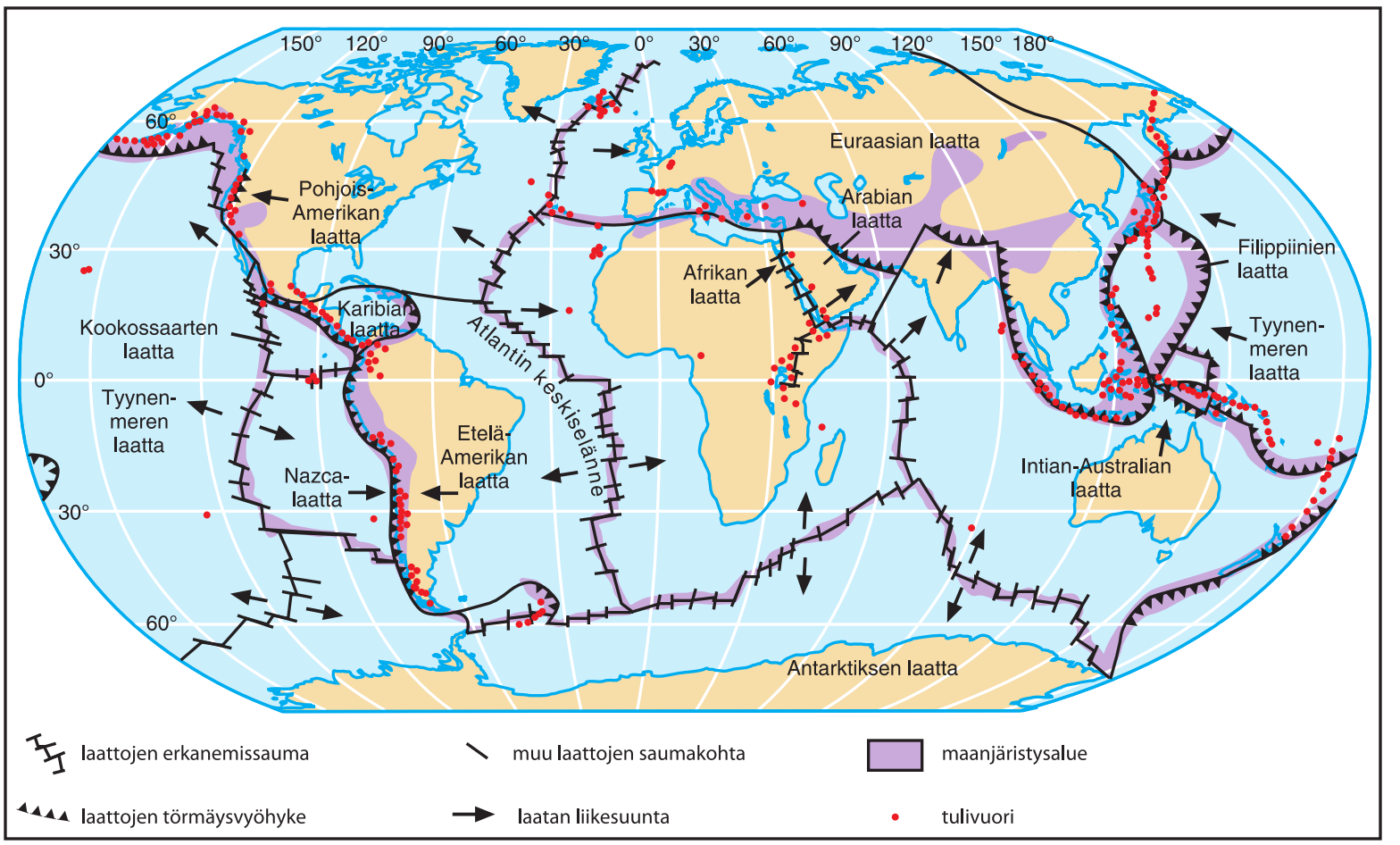
Kun maapallon kerroksia tarkastellaan rakenteiden perusteella, lähimpänä maanpintaa olevien osien jaottelu ei noudatakaan edellä kuvattua kuori–vaippajakoa. Kuori ja vaipan ylin osa muodostavat yhtenä kokonaisuutena liikkuvan jäykän **litosfäärin**. Sen alla on äärimmäisen hitaasti virtaava kerros, jota kutsutaan **astenosfääriksi**. Astenosfäärin alla olevaa vaipan osaa kutsutaan vaipan alaosaksi eli **mesosfääriksi**, jota ei saa sekoittaa samannimiseen ilmakehän kerrokseen.

Litosfääri on jakautunut pariin kymmeneen **litosfäärilaattaan**, jotka liikkuvat muutaman senttimetrin vuosivauhtia Maan painovoiman ja astenosfäärin **konvektiovirtausten** liikuttelemina. Litosfäärilaatat voivat liikkua poispäin toisistaan, törmätä toisiinsa tai sivuta toisiaan.

Mantereiden sijainti eri aikoina



Litosfäärilaatat, maanjäristysalueet ja tulivuoret



Erkanemisvyöhykkeellä muodostuu uutta merenpohjaa

Erkanemisvyöhykkeellä litosfäärilaatat liikkuvat poispäin toisistaan. Erkanemissaumat ovat syntyneet kohtiin, joissa vaipassa on voimakas ylöspäin suuntautuva kiviaineksen konvektiovirtaus. Ylöspäin kohoava **magma** nostaa litosfäärilaattaa ja purkautuu lopulta sen läpi. Laatassa oleva halkeama laajenee, ja alkuperäinen laatta repeää kahteen osaan. Halkeamaan purkautuu magmaa, joka jähmettyy kiveksi.

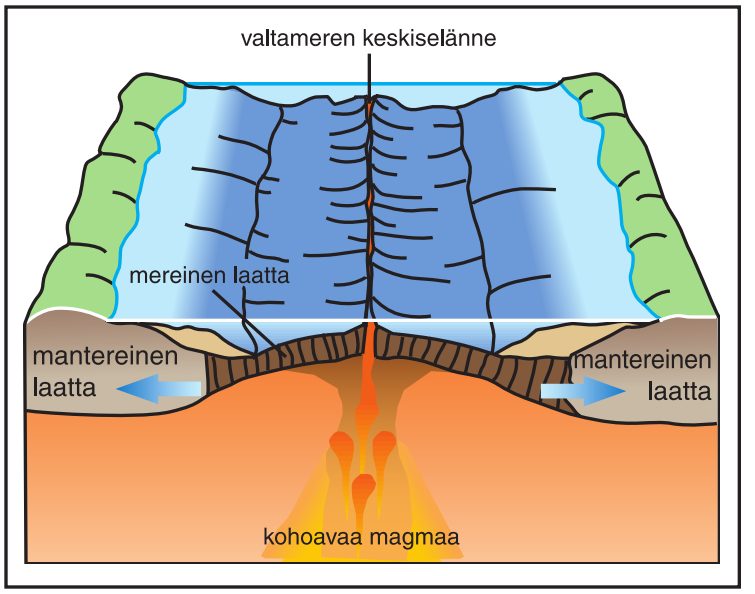
Mantereella erkanemissauman kohdalla on jyrkkäreunaisia **hautavajoamia** ja **kilpitulivuoria**. Merellä erkanemiskohtaan muodostuu **valtamerten keskiselänteitä**. Myös siellä on runsaasti tulivuoria, joista korkeimmat kohoavat merenpinnan yläpuolelle. Erkanemisvyöhykkeellä muodostuu koko ajan uutta merenpohjaa.

Alityöntyöntövyöhykkeellä tiheämpi laatta painuu kevyemmän alle

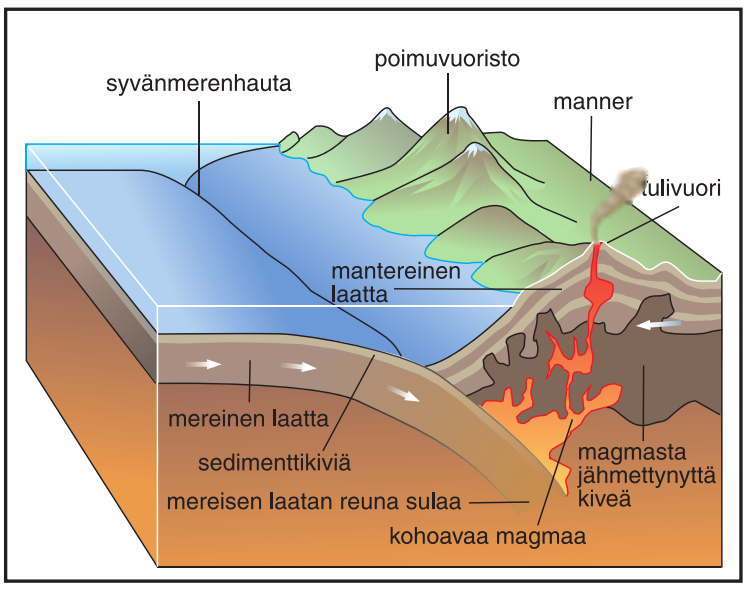
Alityöntövyöhykkeellä kaksi laattaa törmää toisiinsa niin, että tiheämpi laatta painuu keveämmän laatan alle. Kun mantereinen laatta ja mereinen laatta törmäävät, päälle jäävän mantereisen laatan reunaan muodostuu **poimuvuoristo** ja **kerrostulivuoria**. Mereisen laatan reuna painuu alaspäin, jolloin laattojen rajakohtaan muodostuu **syvänmerenhauta**.

Kun kaksi mereistä laattaa törmää, päällimmäisen laatan reunaan muodostuu poimuvuoristoa, josta vain huiput ulottuvat merenpinnalle. Kartalla ne näkyvät kaarevina, peräkkäisten tuliperäisten saarten muodostamina ketjuina eli **saarikaarina**. Saarikaaria on erityisesti Tyynen valtameren länsiosassa.

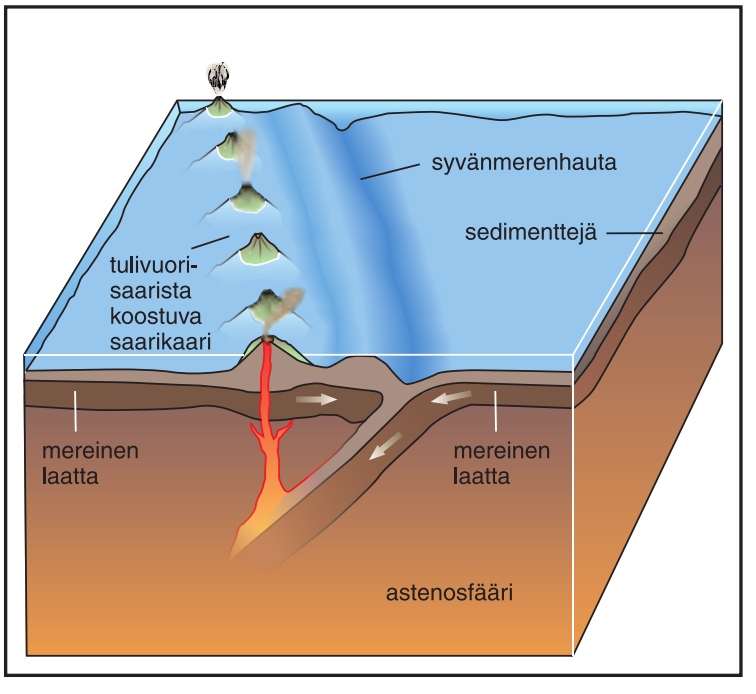
Erkanemisvyöhyke



Alityöntövyöhyke



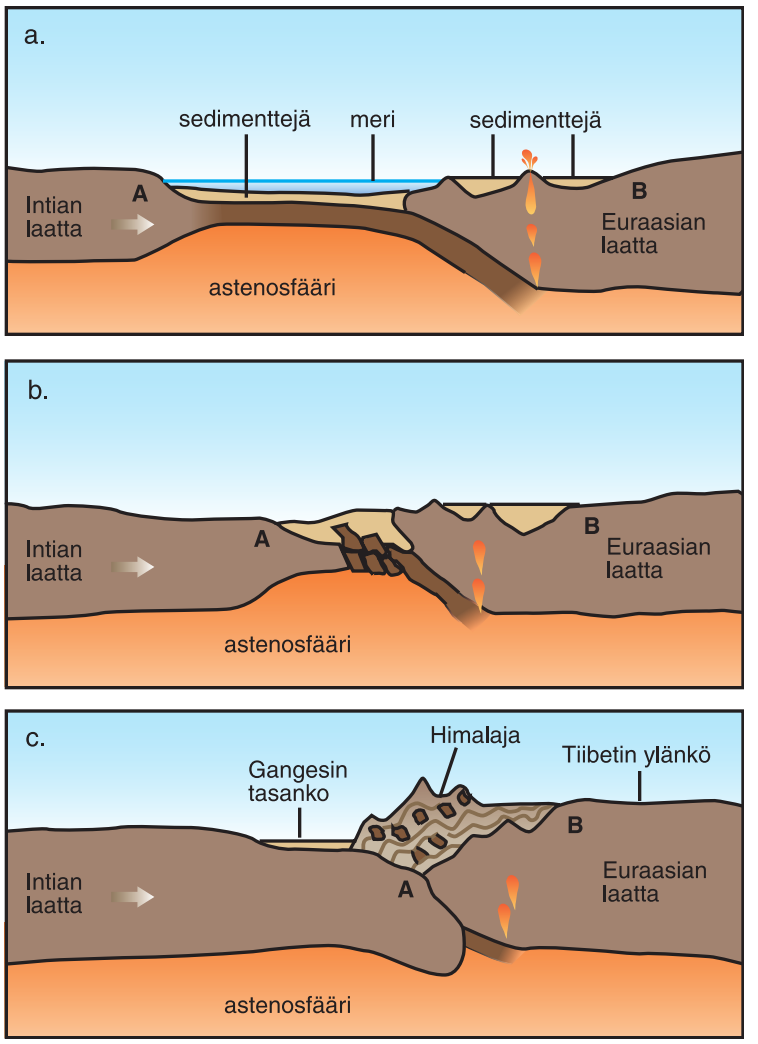
Saarikaaren synty



Kahden mantereisen laatan törmäyksessä syntyy korkeita poimuvuoristoja

Useimmissa litosfäärilaatoissa on mantereinen keskiosa ja mereiset reunaosat. Kun alityöntövyöhykkeellä tapahtuva törmäys jatkuu tarpeeksi pitkään, laattojen reunoilla olevat mereiset osat saattavat hävitä kokonaan. Alimmaiseksi jääneen laatan reunat painuvat vaippaan ja sulavat siellä. Päällimmäisen laatan reunat taas päätyvät osaksi muodostuvaa poimuvuoristoa, joka on poikkeuksellisen korkea ja koostuu useista rinnakkaisista vuorijonoista. Himalaja ja muut Kiinan länsiosien vuoristot ovat esimerkki näin muodostuneista poimuvuoristoista.

Kahden mantereisen laatan törmäys



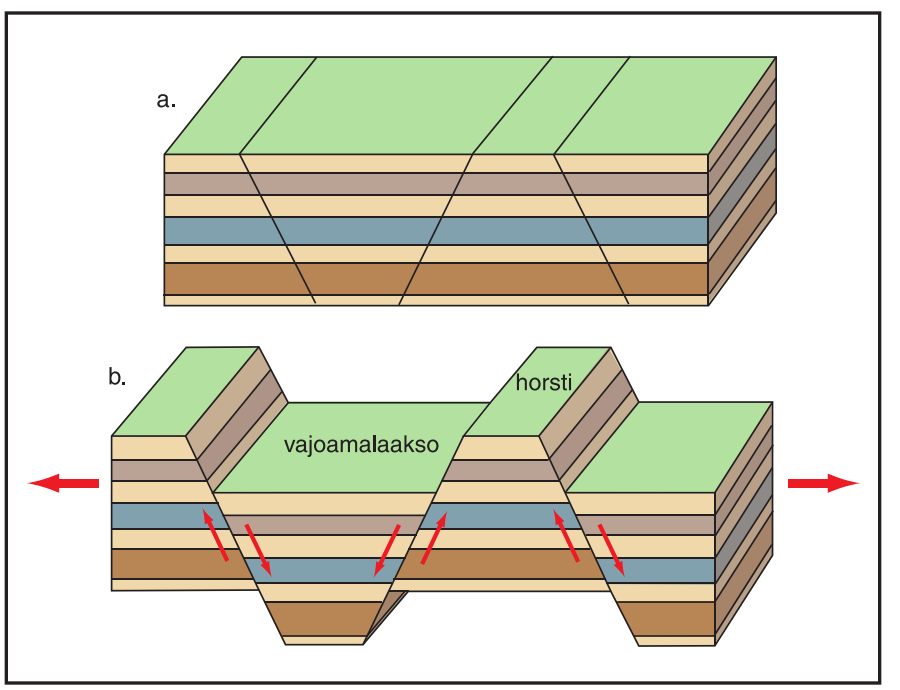
a. Mantereisten laattojen törmäystä on edeltänyt laattojen mereisten osien törmäys. Euraasian laatan reunaan muodostui tulivuoria.
b. Laattojen lähestyessä toisiaan niiden välinen meri hävisi. Intian laatan mereinen osa pirstoutui. Laattojen reunat alkoivat kohota.
c. Laattojen välissä olleen meren pohjalle kerrostuneet sedimentit poimuttuivat Euraasian laatan päälle Himalajan vuoristoksi. Euraasian laatta kohosi ja muodostui Tiibetin ylänkö.

Laattojen liikkeet saavat aikaan siirroksia

Siirroksella tarkoitetaan murtuma- tai saumakohtaa, jossa litosfäärilaatat tai pienemmät maankuoren lohkot pääsevät liikkumaan toisiinsa nähden. Siirrokset voivat olla pystysuoria tai vinoja, ja liike voi tapahtua pystysuunnassa, vaakasuunnassa tai vinottain. Tunnetuin siirros lienee Kaliforniassa sijaitseva San Andreasin siirros, jossa Tyynenmeren laatan ja Pohjois-Amerikan laatan välisessä **sivuamissaumassa** tapahtuvat liikahdukset aiheuttavat voimakkaita maanjäristyksiä.

Siirroksia on runsaasti myös laattojen sisäosissa. Kun laajat maankuoren lohkot liikkuvat toisiinsa nähden pystysuunnassa, tapahtuu **lohkoliikuntoja**. Niiden tuloksena syntyy **lohkovuoristoja**, joissa vuorottelevat ylöspäin kohonneet **horstit** ja alaspäin vajonneet **vajoamalaaksot**.

Lohkovuoriston synty

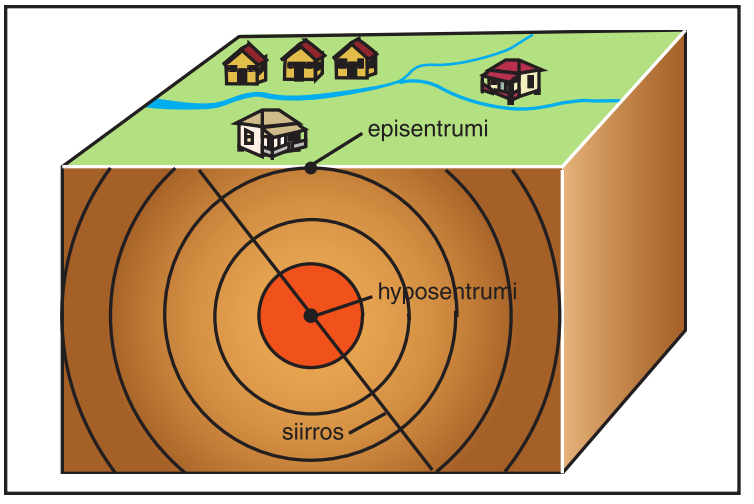


Laattojen äkillinen liike aiheuttaa maanjäristyksen

Litosfäärilaatat liikkuvat toisiinsa nähden muutamia senttimetrejä vuodessa. Laattojen saumakohdissa, erityisesti alityöntö- ja sivuamisvyöhykkeillä, kitka kuitenkin estää laattojen tasaisen liikkeen. Saumakohdassa jännitys kasvaa vuosi vuodelta. Kun jännitys voittaa kitkan, laatat voivat liikahtaa jopa useita metrejä sekunnin murto-osassa.

Kohtaa, jossa maanjäristyksen aiheuttava liike tapahtuu, kutsutaan **hyposentrumiksi**. Siitä lähtee joka suuntaan kahdenlaisia maanjäristysaaltoja: pitkittäisiä **P-** eli **primaariaaltoja** ja poikittaisia **S-** eli **sekundaariaaltoja**. Hyposentrumin yläpuolella maanpinnalla sijaitsevaa kohtaa kutsutaan **episentrumiksi**. Siellä maanjäristys tuntuu voimakkaimpana. Episentrumista lähtee maanpinnalla eteneviä **pinta-aaltoja**. Maanjäristyksen näkyvät vaikutukset ovat lähinnä pinta-aaltojen aiheuttamia.

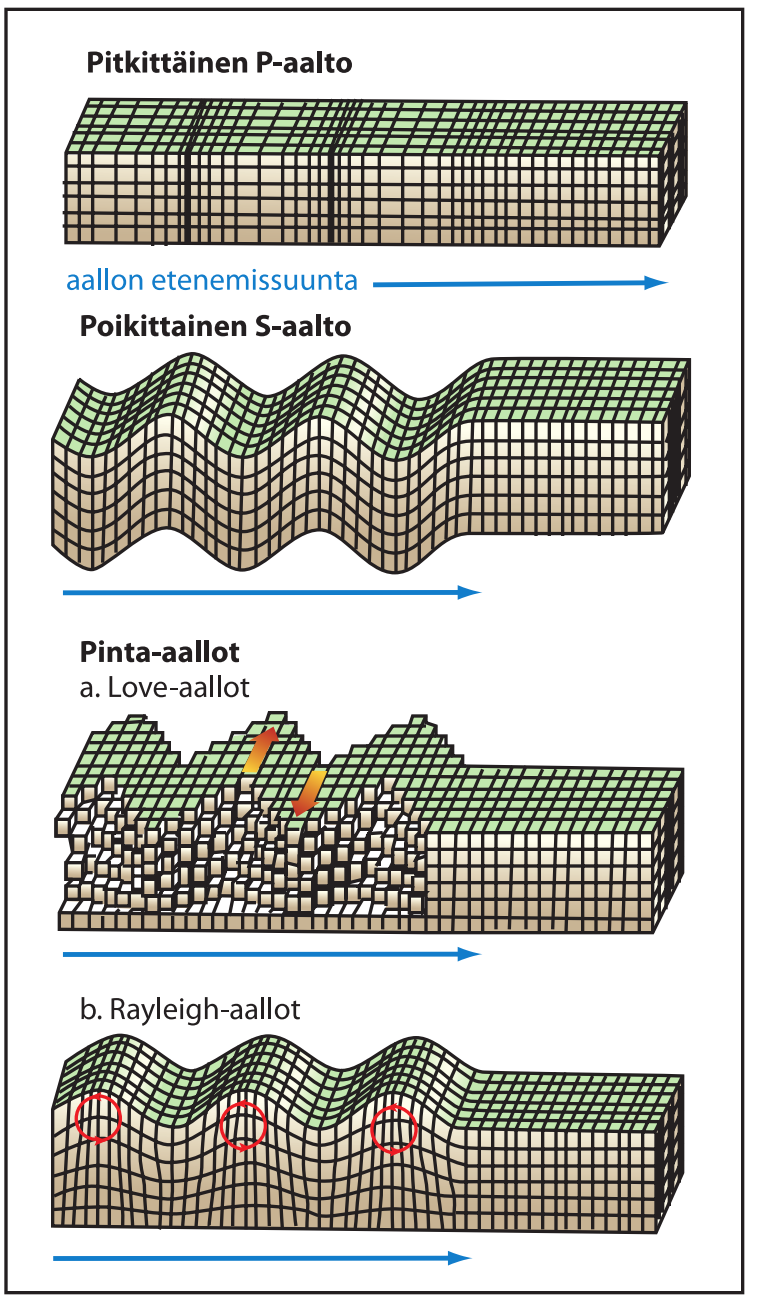
Hyposentrumi ja episentrumi



Maanjäristysten voimakkuuden mittaamiseen käytetään erilaisia **magnitudiasteikkoja**, jotka kuvaavat järistyksessä vapautuneen energian määrää. Vanhin magnitudiasteikko on **Richterin asteikko**. Magnitudi kuvaa maanjäristyksen voimakkuutta hyposentrumissa. Mitä syvemmällä järistys tapahtuu ja mitä kauempana havainnoitsijat ovat episentrumista, sitä heikommalta järistys tuntuu. Maanjäristysten aiheuttamiin tuhoihin vaikuttavat myös järistysalueen maa- ja kallioperä, rakennustapa ja väentiheys. Siksi kahden samansuuruisen maanjäristyksen vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaiset.

Maanjäristysten vaikutuksia mittaavista laadullisista asteikoista tunnetuin on 12-portainen **Mercallin asteikko**. Kutakin porrasta vastaa sanallinen kuvaus järistyksen havaittavista seurauksista.

Maanjäristysaallot



Maanjäristyksen tuhoisuuteen vaikuttavat tekijät

- voimakkuus (vapautunut energia)
- järistyksen kesto
- etäisyys episentrumista
- hyposentrumin syvyys
- kallioperän kiinteys
- alueen väkiluku
- rakentamistapa
- vuorokaudenaika

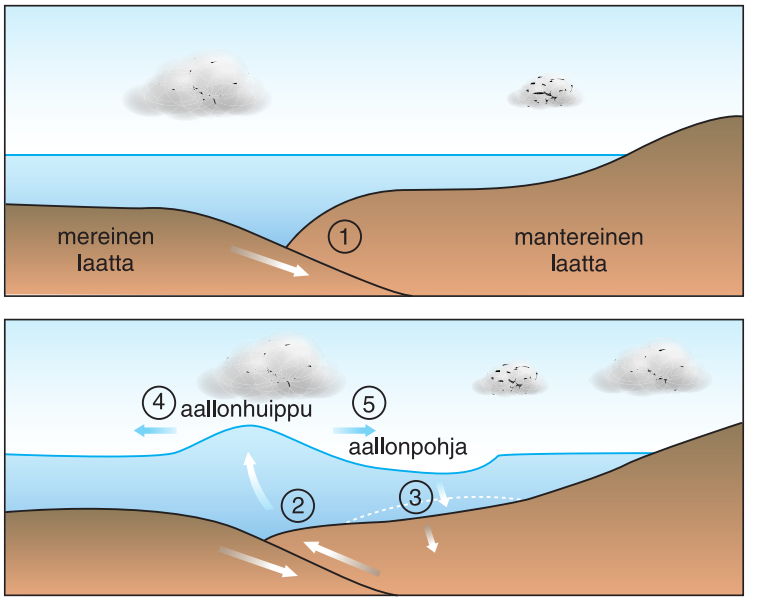
Syvällä merenpohjalla tapahtuva maanjäristys voi laukaista tsunamin

Tsunami on hyökyaalto, jonka voi aiheuttaa alityöntövyöhykkeellä merenpohjan alla tapahtuva voimakas maanjäristys. Tsunami syntyy, kun alaspäin taipunut laatan reuna ponnahtaa ylöspäin ja nostaa päällään olevaa kilometrien paksuista vesikerrosta. Tsunamiaalto lähtee etenemään joka suuntaan jopa 800 km/h. Tsunamiaallon aallonpituus voi olla jopa 200 kilometriä ja korkeus vain kymmeniä senttimetrejä, joten sitä on hyvin vaikea huomata avomerellä. Tsunami muuttuu vaaralliseksi vasta silloin, kun se saapuu matalalle rannikolle. Madaltuvassa vedessä aallon etuosan liike hidastuu, ja takaa tuleva vesi pakkautuu sen päälle. Näin voi muodostua jopa parinkymmenen metrin korkuinen aalto, joka etenee kauas sisämaahan.

Tsunamin voivat laukaista myös iso maanvyöry, meressä olevan tulivuoren räjähdys, mannerjäätikön osan romahtaminen mereen tai meteoriitin törmäys mereen.

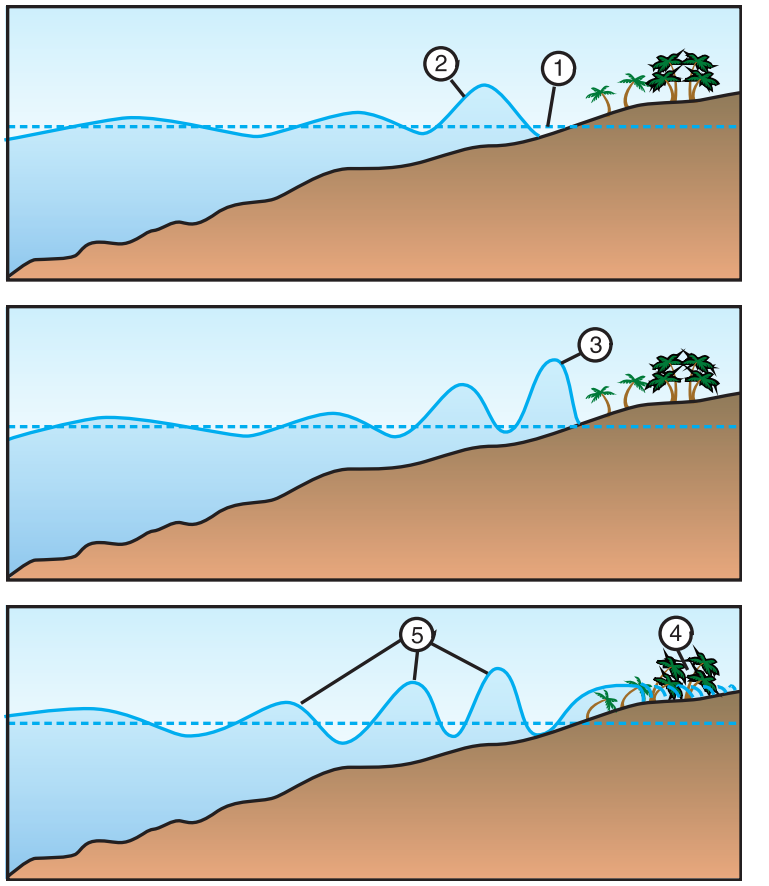
Khao Lak, Thaimaa

Tsunamin synty merellä



1. Tsunameja syntyy alityöntövyöhykkeellä.
2. Maanjäristyksessä päällimmäisen laatan reuna liikahtaa hetkessä useita metrejä ylöspäin.
3. Ylöspäin taipuneena ollut laatan osa painuu alaspäin.
4. Ylös ponnahtava osa nostaa vesimassaa.
5. Alas painuvan osan kohdalla vesi putoaa alaspäin.

Tsunamin iskeytyminen rannikolle



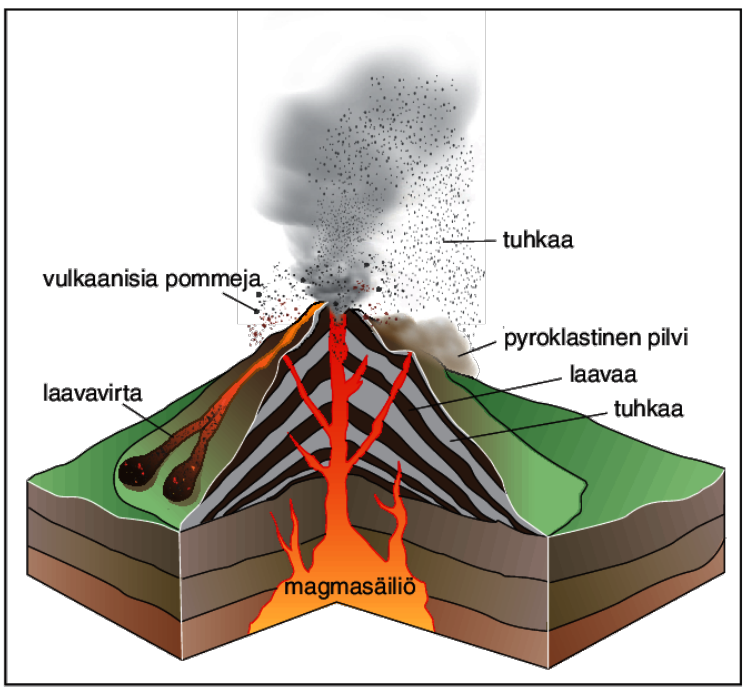
1. Tsunamiaallon aallonpohja saavuttaa rannikon ensin ja siksi meri vetäytyy jopa satojen metrien päähän.
2. Matalassa vedessä tsunamiaallon eteneminen hidastuu, aalto lyhenee ja kasvaa korkeammaksi.
3. Kun aalto saavuttaa rannan, sen korkeus voi olla jopa parikymmentä metriä.
4. Aalto vyöryy suurella nopeudella kauas sisämaahan.
5. Ensimmäistä aaltoa seuraa vielä muutama aalto.

Litosfäärilaattojen läpi purkautuva magma aiheuttaa vulkanismia

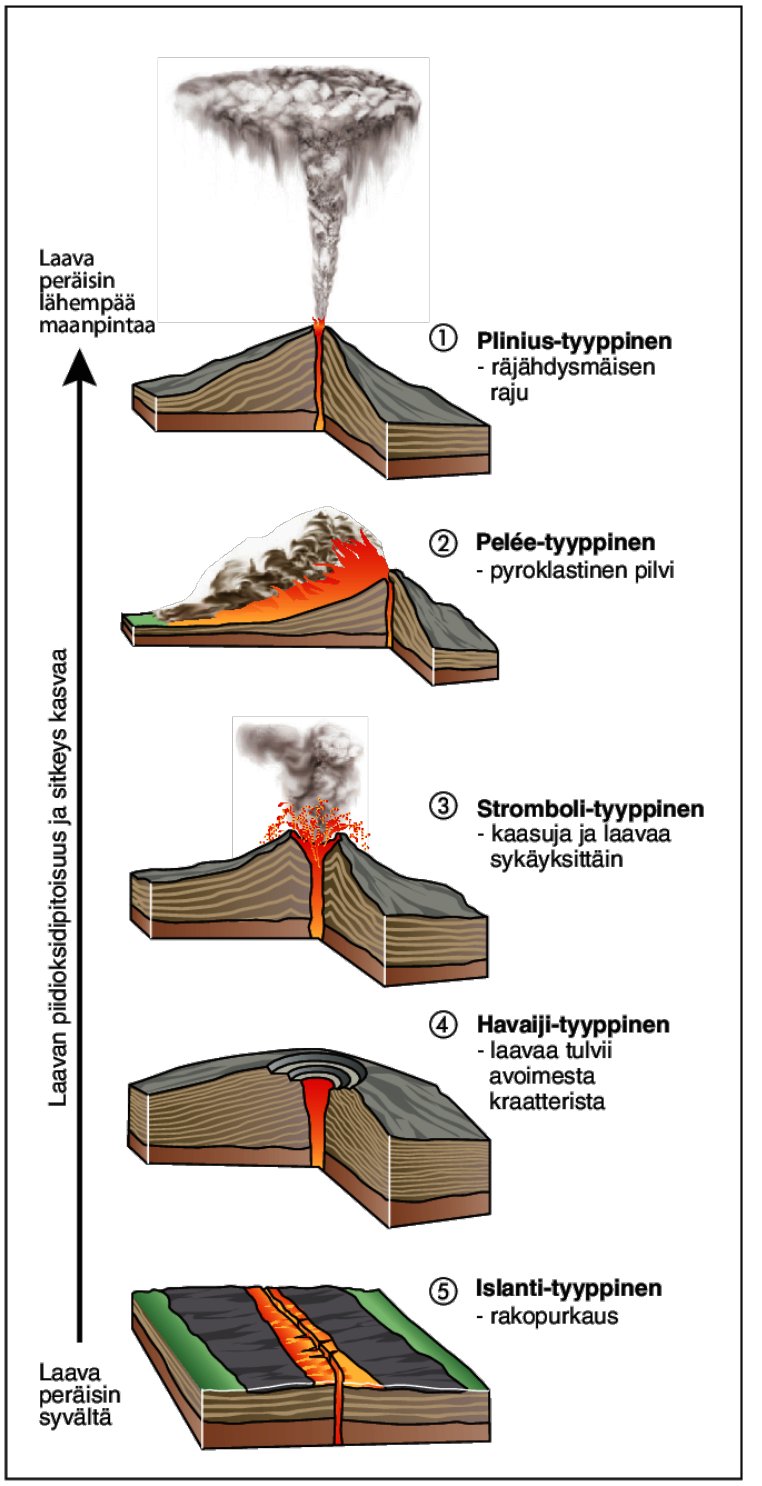
Vulkanismilla tarkoitetaan maanpinnalle purkautuvan **laavan** ja lähelle maanpintaa nousseen magman aiheuttamia ilmiöitä, kuten tulivuorenpurkauksia, **kuumia lähteitä** ja **geysirejä**. **Tulivuoria** on pääasiassa litosfäärilaattojen erkanemis- ja alityöntövyöhykkeillä. Erkanemisvyöhykkeillä purkautuva laava on peräisin vaipasta, sisältää vähän piidioksidia ja on herkkäliikkeistä. Tällainen **basalttinen laava** muodostaa laakeita **kilpitulivuoria**. Alityöntövyöhykkeiden tulivuorten laava on peräisin sulaneista litosfäärilaattojen reunoista. Se sisältää runsaasti piidioksidia ja on siksi sitkeää. Tällainen laava muodostaa yhdessä vulkaanisen tuhkan kanssa jyrkkärinteisiä **kerrostulivuoria**. Laavan lisäksi tulivuorista purkautuu hiilidioksidia, rikkidioksidia ja vesihöyryä. Kaasut ja **vulkaaninen tuhka** voivat tukehduttaa suuriakin ihmisjoukkoja. **Pyroklastisessa pilvessä** vulkaaninen tuhka, myrkylliset kaasut ja sulat laavapisarat liikkuvat alas tulivuoren rinnettä jopa 150 km/h. Kun vulkaaninen tuhka sekoittuu rankkasateista tai lumen sulamisesta peräisin olevaan veteen, muodostuu **laharik-si** kutsuttu mutavyöry, joka voi haudata alleen kokonaisia kyliä. Jos suuria määriä vulkaanista tuhkaa nousee stratosfääriin asti, se voi viilentää koko maapallon ilmastoa useiden vuosien ajaksi.

Kaukana laattojen reunoista sijaitsevat tulivuoret ovat yleensä syntyneet **kuumien pisteiden** yläpuolelle. Kuuman pisteen kohdalla Maan vaipassa on voimakas ylöspäin suuntautuva magman konvektiovirtaus. Kun laatta liikkuu hitaasti kuuman pisteen yli, vanhempi tulivuori vähitellen sammuu, ja sen viereen alkaa muodostua uusi aktiivinen tulivuori. Näin muodostuneita tulivuorisaarten ketjuja ovat esimerkiksi Havaiji ja Kanariansaaret. Kuumia pisteitä on myös manneralueilla.

Kerrostulivuoren rakenne



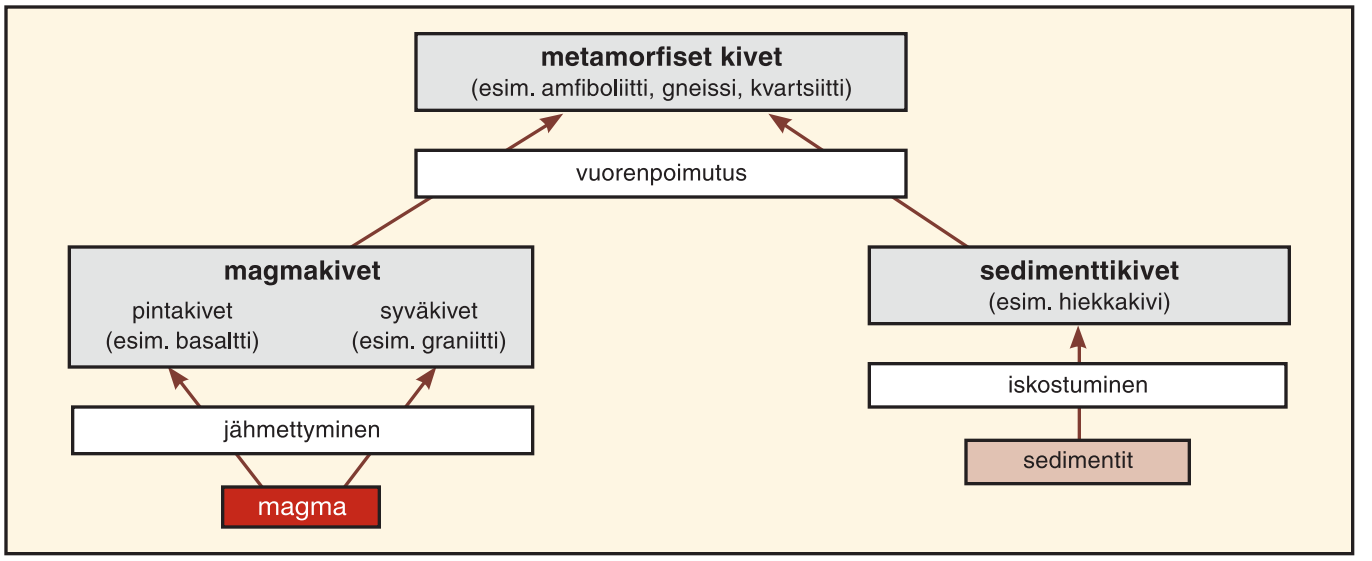
Tulivuorten purkaustyypit



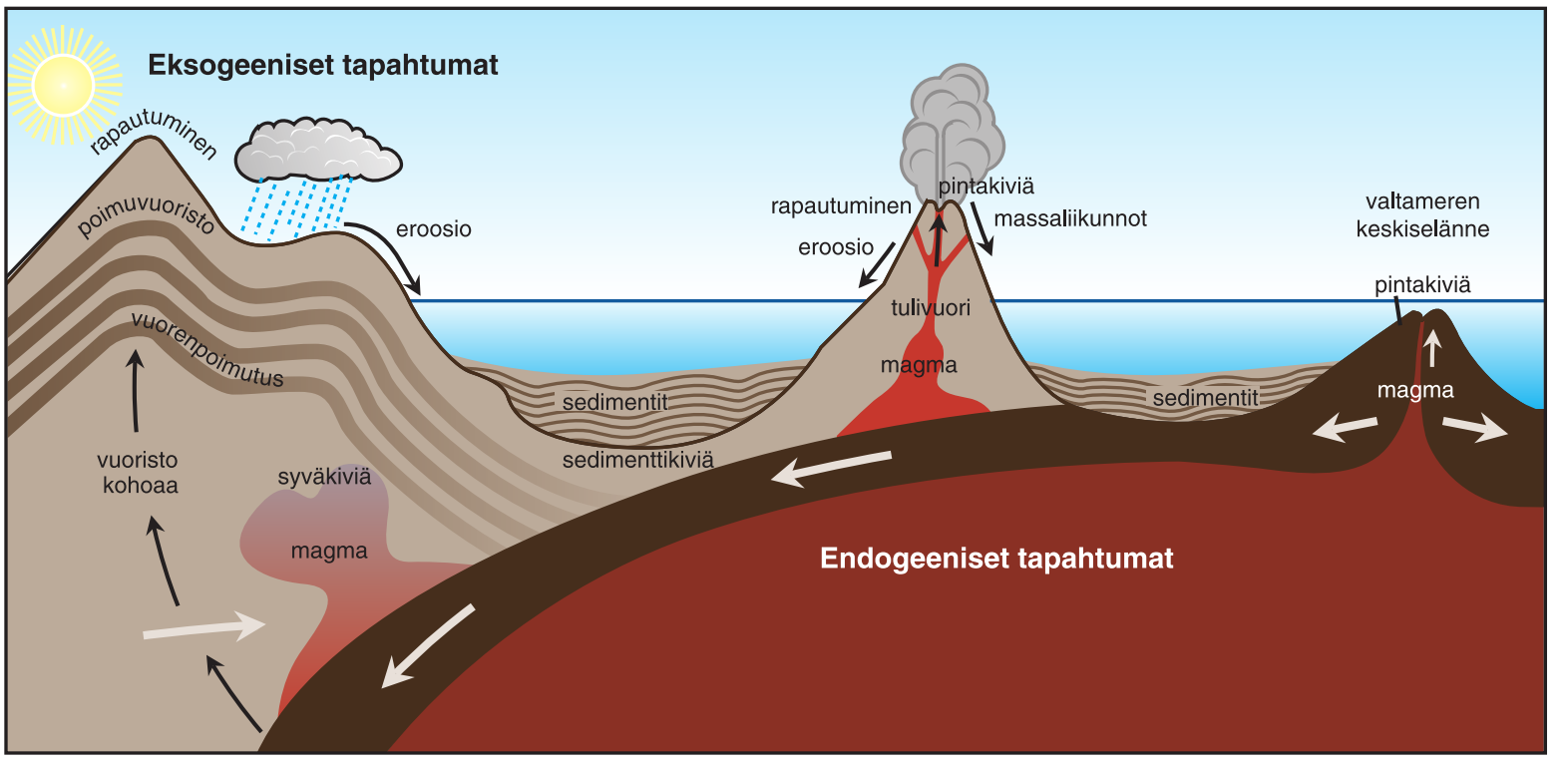
Kivet muuttuvat endogeenisten ja eksogeenisten ilmiöiden seurauksena

Kivet koostuvat **mineraaleista**, jotka ovat alkuaineiden muodostamia kemiallisia yhdisteitä. Kivet jaetaan **kivilajiryhmiin** syntytapansa perusteella. **Jähmettyneet kivet** syntyvät, kun sula magma jähmettyy kiinteäksi kiveksi. Kun magma jäähtyy ja jähmettyy hitaasti kilometrien syvyydessä maankuoressa, muodostuu **syväkiviä**, joissa mineraalit näkyvät isoina kiteinä. Maanpinnalle tai merenpohjalle purkautunut laava jäähtyy nopeasti lasimaisiksi tai huokoisiksi **pintakiviksi**. **Sedimenttikivet** eli **kerrostuneet kivet** syntyvät, kun merenpohjalle kasaantuneiden maalajikerrostumien alaosat iskostuvat kiviksi päällä olevien kerrostumien aiheuttaman paineen vaikutuksesta. **Muuttuneita** eli **metamorfisia kiviä** syntyy vuorenpoimutuksen aiheuttaman kuumuuden ja paineen vaikutuksesta muista kivilajeista. Kivilajien muuttumista toisikseen kutsutaan **kiviaineksen kiertokuluksi**.

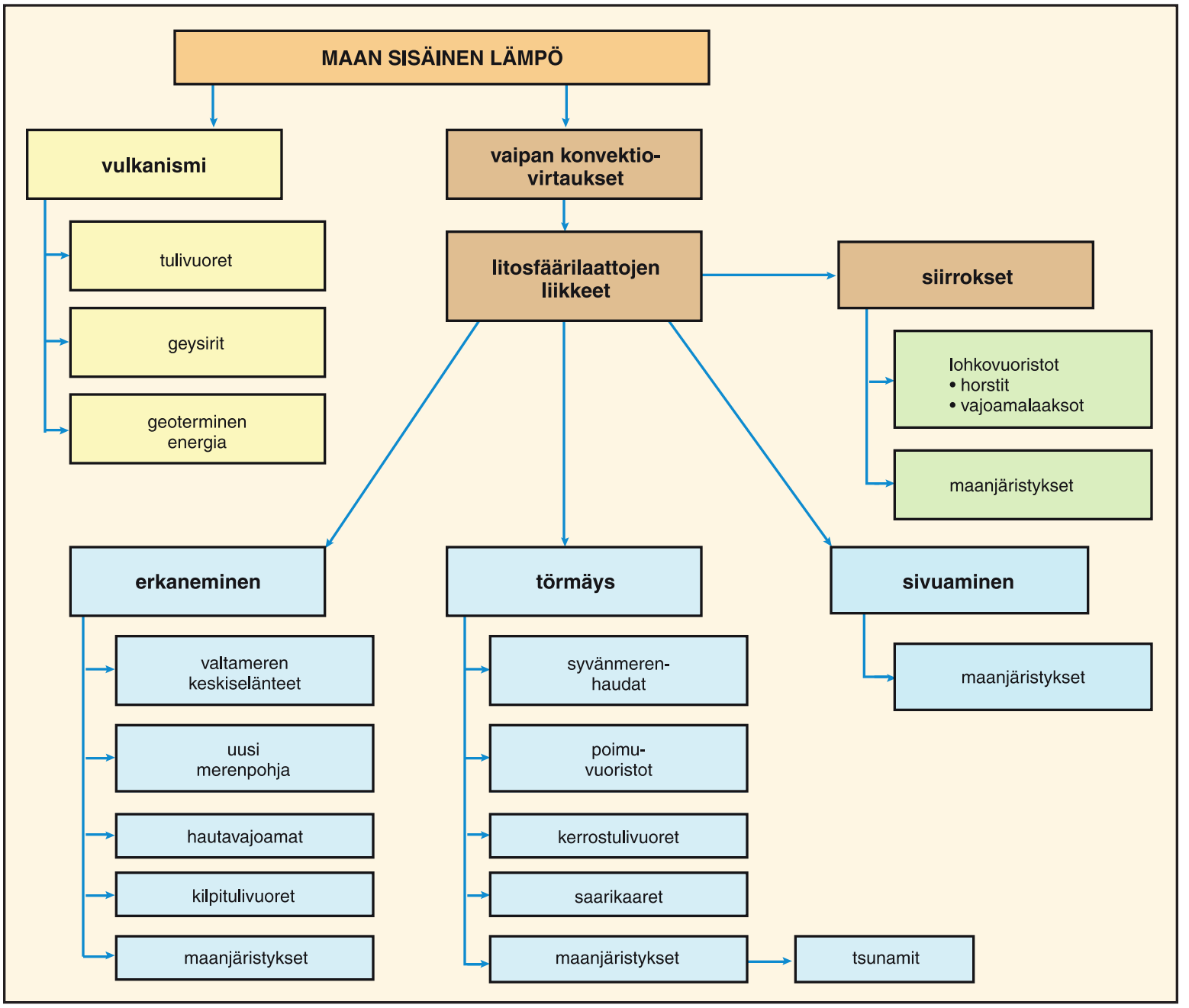
Kivilajien ryhmittely synnyn mukaan



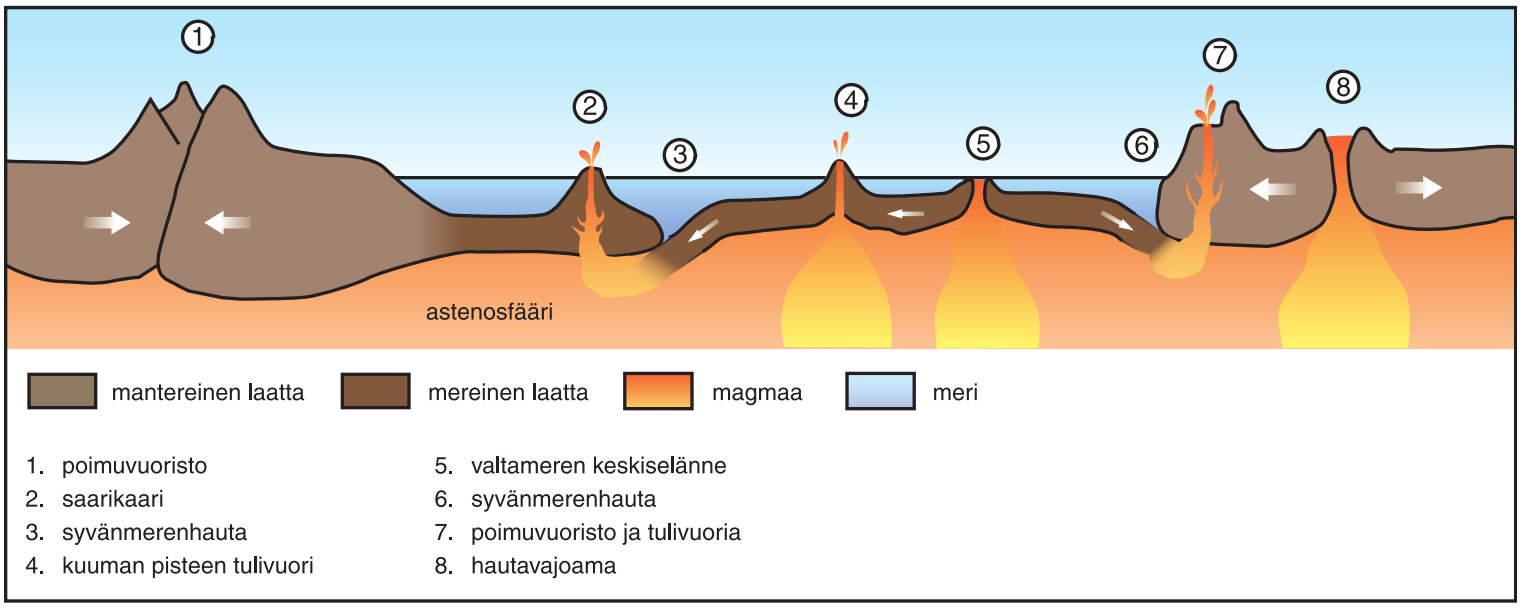
Kiviaineksen kiertokulku



Yhteenveto endogeenisista ilmiöistä



Litosfäärilaattojen liikkeiden synnyttämät muodostumat



1. poimuvuoristo
2. saarikaari
3. syvänmerenhauta
4. kuuman pisteen tulivuori
5. valtameren keskiselänne
6. syvänmerenhauta
7. poimuvuoristo ja tulivuoria
8. hautavajoama

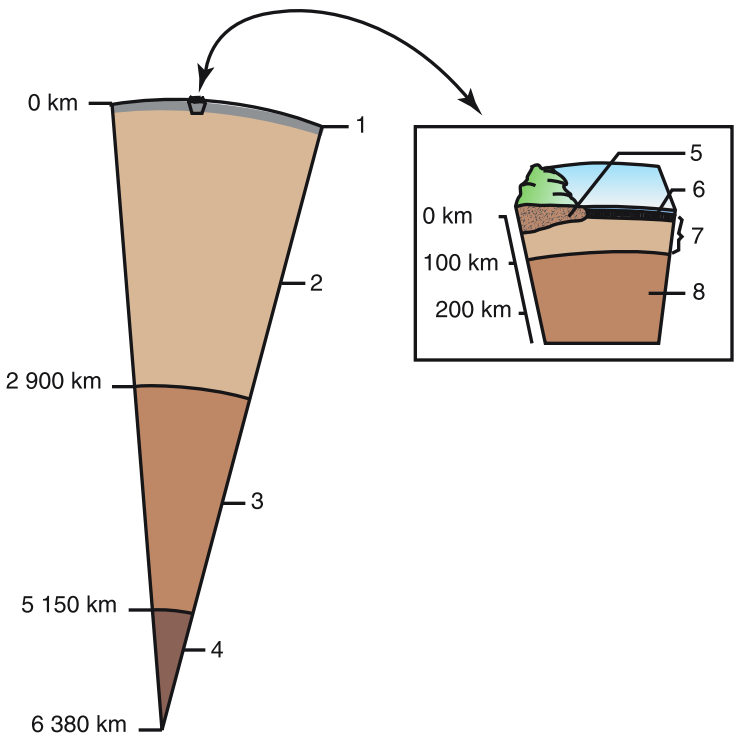
Tehtävät

1. Kertaa endogeenisiin ilmiöihin liittyviä käsitteitä

alityöntövyöhyke
andesiittinen laava
astenosfääri
basalttilaakio
basalttinen laava
endogeeniset tapahtumat
episentrumi
erkanemissauma
geoterminen energia
geysir
hautavajoama
horsti
hyposentrumi
iskostuminen
isostasia
jähmettyneet kivet
jälkijäristys
katastrofiapu
kerrostulivuori
kerrostuneet kivet
kilpitulivuori
kiviaineksen kiertokulku
kivilaji
kivilajiryhmä
konvektiovirtaus
kuori
kuuma lähde
kuuma piste
laattatektoniikkateoria
laava
lahari
litosfääri
litosfäärilaatta
lohkovuoristo
maanjäristys
maanjäristyskeskus
maankohoaminen
magma
magmakivet
magneettikenttä
magnetosfääri
magneettinen pohjoisnapa
magnitudi
mantereinen kuori
Mercallin asteikko
mereinen kuori
mesosfääri
metamorfiset kivet
mineraali
muuttuneet kivet
P-aallot
Pangea
pinta-aallot
pintakivet
poimuvuoristo
pyroklastinen pilvi
rapautuminen
Richterin asteikko
ryoliittinen laava
S-aallot
saarikaari
sedimenttikivet
seismografi
siirros
sisäydin
syväkivet
syvänmerenhauta
tsunami
tuliperäisyys
tulivuori
turvallisuuskoulutus
Tyynenmeren tulirengas
ulkoydin
vaippa
vajoamalaakso
valtameren keskiselänne
vulkaaninen pommi
vulkaaninen tuhka
vulkanismi
ydin

2. Maapallon rakenne

a. Nimeä kuvaan merkityt maapallon kerrokset 1–8.



b. Yhdistä kuvaukset oikeaan kerrokseen.

A. Kelluu astenosfäärin päällä.
B. Kiinteää kiviainesta, jossa kuitenkin tapahtuu hyvin hitaita kiviaineksen virtauksia.
C. Koostuu kiinteässä olomuodossa olevasta kivestä.
D. Koostuu kiinteästä raudasta.
E. Koostuu nestemäisestä raudasta.
F. On jakautunut pariinkymmeneen osaan.
G. Paksuus 5–70 kilometriä.
H. Suurin osa Maasta kuuluu tähän kerrokseen.
I. Synnyttää Maan magneettikentän.

3. Litosfäärilaattojen rajakohdat

a. Minkä tyyppinen litosfäärilaattojen sauma on seuraavissa kohdissa?
   – Punainenmeri
   – Chilen rannikko
   – Kalifornia
   – Japani
   – Himalaja
   – Islanti
b. Millä näistä alueista on voimakkaan maanjäristyksen riski? Miksi?
c. Millä näistä alueista on runsaasti tulivuoria? Miksi?

4. Luonnonmuodostumien synty

Miten seuraavat luonnonmuodostumat ovat syntyneet?

a. Mariaanienhauta
b. Geysir
c. Alpit
d. Kanariansaaret
e. Kuollutmeri

5. Käsitepareja

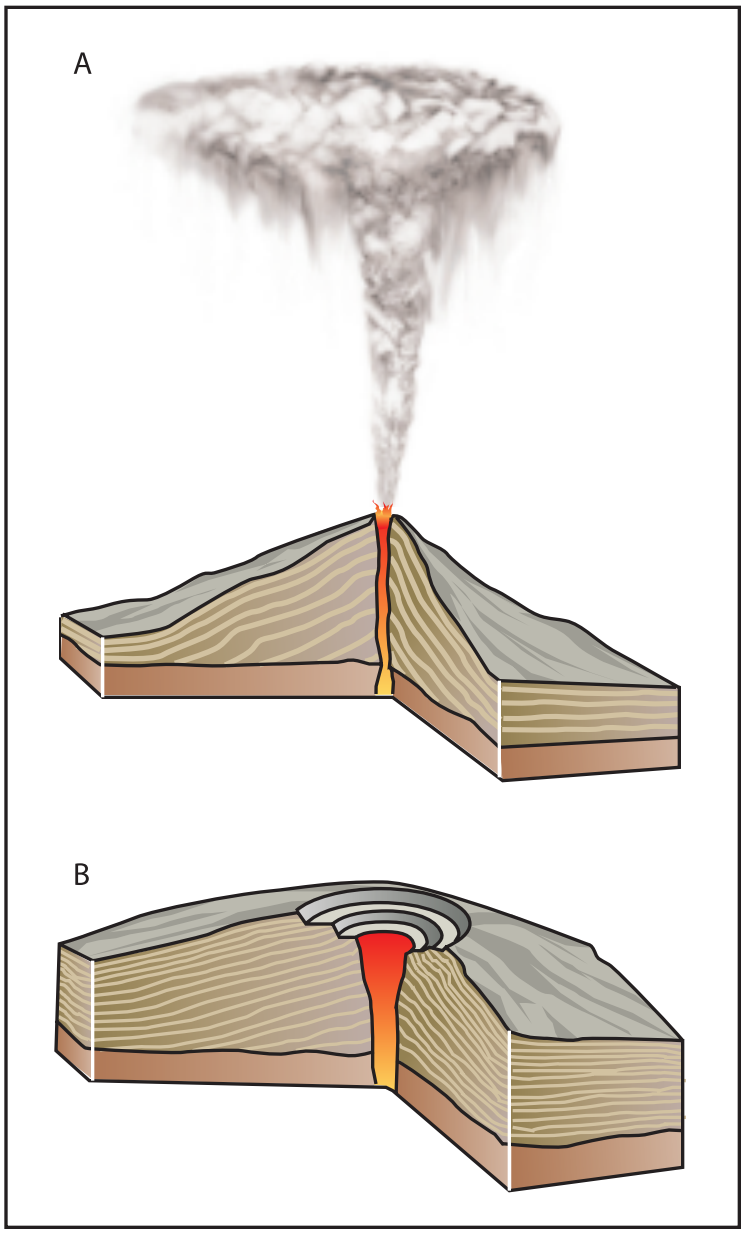
Mitä eroa on seuraavilla käsitteillä?

a. Richterin asteikko ja Mercallin asteikko
b. P-aallot ja S-aallot
c. episentrumi ja hyposentrumi
d. hautavajoama ja syvänmerenhauta
e. poimuvuoristo ja lohkovuoristo
f. geoterminen energia ja maalämpö

6. Tulivuoret

Vertaile kuvien kahta tulivuorta keskenään.

a. Miten ne eroavat muodoltaan?
b. Mistä ero johtuu?
c. Kumpi tulivuorista aiheuttaa suuremman riskin purkautuessaan? Perustele vastauksesi.



7. Kiviaineksen kiertokulku

a. Millaista graniitti on, ja miten se on syntynyt?
b. Miten on mahdollista, että Suomessa on graniittia maanpinnalla?
c. Miten graniitista voi tulla gneissiä?
d. Miten graniitista voi tulla hiekkakiveä?
e. Miten ja missä hiekkakivestä voi tulla magmaa?
f. Missä magmasta voi muodostua basalttia?

8. Japanin tsunami

Japanissa tapahtui keväällä 2011 voimakas maanjäristys. Tutki oheisia uutisotsikoita, tilastotietoja sekä karttaa ja vastaa kysymyksiin.

a. Miten tsunami syntyy?

b. Miksi Japani kuuluu tsunamiriskialueisiin?

c. Missä muualla kyseinen tsunami olisi voinut aiheuttaa tuhoja?

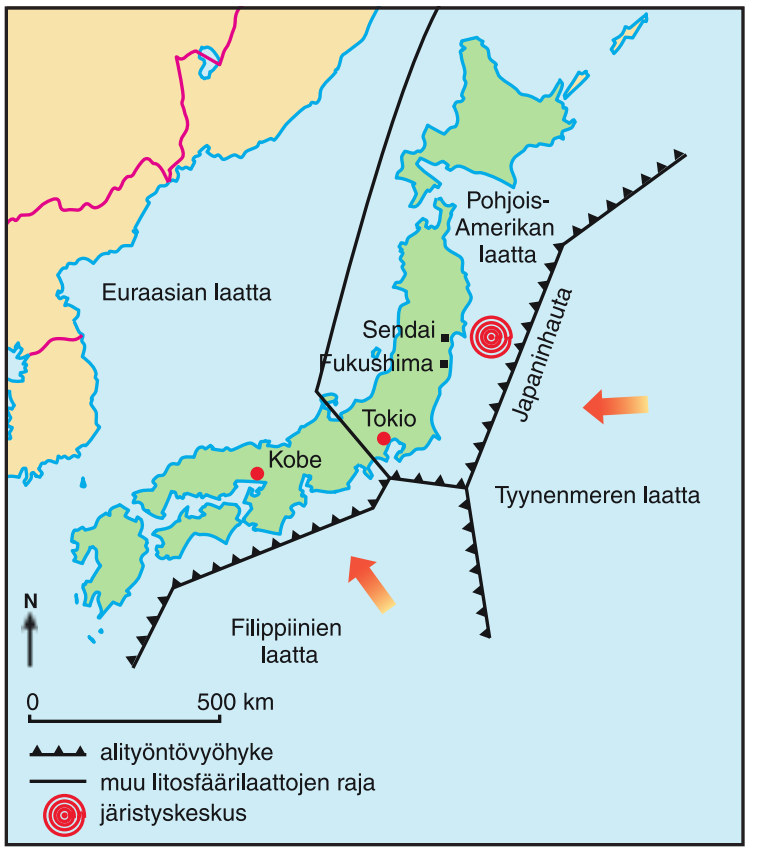
d. Miksi Japanin maanjäristyksen aineelliset vahingot olivat poikkeuksellisen suuret? Luettele useita syitä.

e. Miten maanjäristyksiin ja tsunameihin voidaan varautua?

Maanjäristyksen perustiedot

magnitudi: 9,0
aika: perjantai 11.3.2011 kello 14.46.24 paikallista aikaa
sijainti: 38,297° N, 142,372° E
syvyys: 30 km
etäisyyksiä kaupungeista: Sendai 129 km, Fukushima 177 km, Tokio 373 km
tsunamin maksimikorkeus: 7,3 m
kuolleita: 15 457 (viranomaisten antama tieto 3 kk tsunamin jälkeen)
kadoksissa: 7 676 (viranomaisten antama tieto 3 kk tsunamin jälkeen)

Japani ja litosfäärilaattojen rajat



Voimakas maanjäristys aiheutti tsunamin Japanissa (11.3.2011)

Tsunami iski Sendain miljoonakaupunkiin (11.3.2011)

Ovi auki, kaasu pois päältä ja pöydän alle piiloon (12.3.2011)

Ei vakavia tsunamituhoja Tyynellämerellä ja Amerikassa (12.3.2011)

NELJÄ JUNAA KATEISSA JAPANISSA (11.3.2011)

Japani vahvistaa ydinvoimalaräjähdyksen –
"20 KILOMETRIN SÄTEELLÄ EVAKUOINTEJA" (12.3.2011)

Arvio Japanin tuhoista tarkentui 150 miljardiin euroon (24.6.2011)

Japanissa voimakkuudeltaan 6,4:n jälkijäristys merellä (22.3.2011)

Yo-tehtäviä

Oheisessa taulukossa on esitetty maailman voimakkaimmat maanjäristykset vuoden 1900 jälkeen.

a. Mitä voit päätellä taulukon maanjäristysten sijaintipaikoista?

b. Mitkä ovat maanjäristysten syyt?

c. Mitä muita endogeenisia (sisäsyntyisiä) ilmiöitä esiintyy samoilla alueilla? (k2009 tehtävä 1)

Voimakkaimmat maanjäristykset vuoden 1900 jälkeen

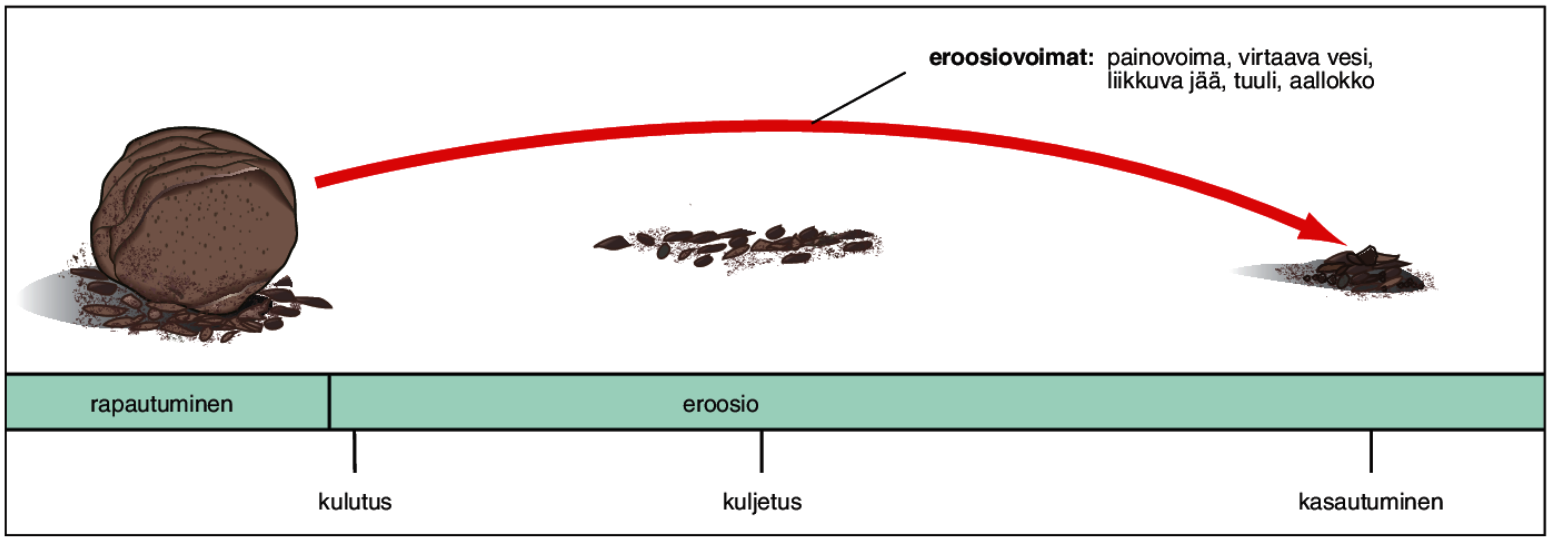
Paikka	Aika	Voimakkuus magnitudeina
1. Chile	22.5.1960	9,5
2. Prinssi Williamin salmi, Alaska	28.3.1964	9,2
3. Sumatran läntinen rannikko	26.12.2004	9,0
4. Kamtšatka	4.11.1952	9,0
5. Ecuadorin rannikko	31.1.1906	8,8
6. Pohjois-Sumatra, Indonesia	28.3.2005	8,7
7. Ratsaaret, Alaska	4.2.1965	8,7
8. Andreanofin saaret, Alaska	9.3.1957	8,6
9. Assam, Tiibet	15.8.1950	8,6
10. Kuriilit	13.10.1963	8,5
11. Bandameri, Indonesia	1.2.1938	8,5
12. Kamtšatka	3.2.1923	8.5

- Kevään 2006 tehtävässä 1 piti maapallon rakennekuvan perusteella nimetä maapallon kerrokset ja kuvailla niiden rakennetta ja koostumusta. Lisäksi piti selittää, miten kerrosten koostumus ja kerrosten välisten rajojen sijainti on pystytty selvittämään.
- Kevään 2007 tehtävässä 1 piti piirroksen perusteella nimetä ja määritellä kuusi litosfäärilaattojen liikuntoihin liittyvää muodostumaa tai prosessia.
- Kevään 2008 tehtävässä 1 piti määritellä käsitepareja niin, että käsitteiden erot tulevat esiin. Yksi käsitepareista oli kivilaji – kallioperä.
- Kevään 2008 tehtävässä 6 oli tilastoja vuoden 2006 suurimmista luonnonkatastrofeista taloudellisten menetysten ja ihmisuhrien määrän perusteella. Tehtävässä piti selittää katastrofien alueellista jakautumaa maapallolla sekä selittää jakautumiseen vaikuttaneita tekijöitä.
- Syksyn 2009 tehtävässä 1 piti tarkastella ilmiöitä, jotka aiheuttavat valtamerten pinnankorkeuksien vaihteluita.
- Kevään 2010 tehtävässä 1 kysyttiin kiviaineksen suuresta kiertokulusta, siihen liittyvistä prosesseista. Lisäksi piti selittää, millaisia kivilajeja syntyy kiertokulun eri vaiheissa, ja havainnollistaa vastausta kaaviolla.
- Kevään 2010 tehtävässä 2 piti tunnistaa kuvausten perusteella luonnonmaantieteellisiä kohteita. Yksi tunnistettavista kohteista oli laakea loivarinteinen basalttisesta magmasta syntynyt muodostuma. Lisäksi piti nimetä yksi esimerkki kustakin muodostumasta.
- Kevään 2011 tehtävässä +9 kysyttiin tulivuorenpurkausten aiheuttamia paikallisia ja globaaleja riskejä. Lisäksi kysyttiin, millaisilla alueilla tulivuorenpurkaukset saattavat aiheuttaa paljon ihmisuhreja. Lopuksi piti kertoa tulivuorenpurkauksiin varautumisesta.

6 Eksogeeniset ilmiöt

Kertaa
GEOS 1: sivut 116–137
GEOS 1 tehtävävihko: sivut 62–69
GEOS 3: sivut 101–106 ja 152
GEOS 4: sivut 24–28

Rapautuminen ja eroosio

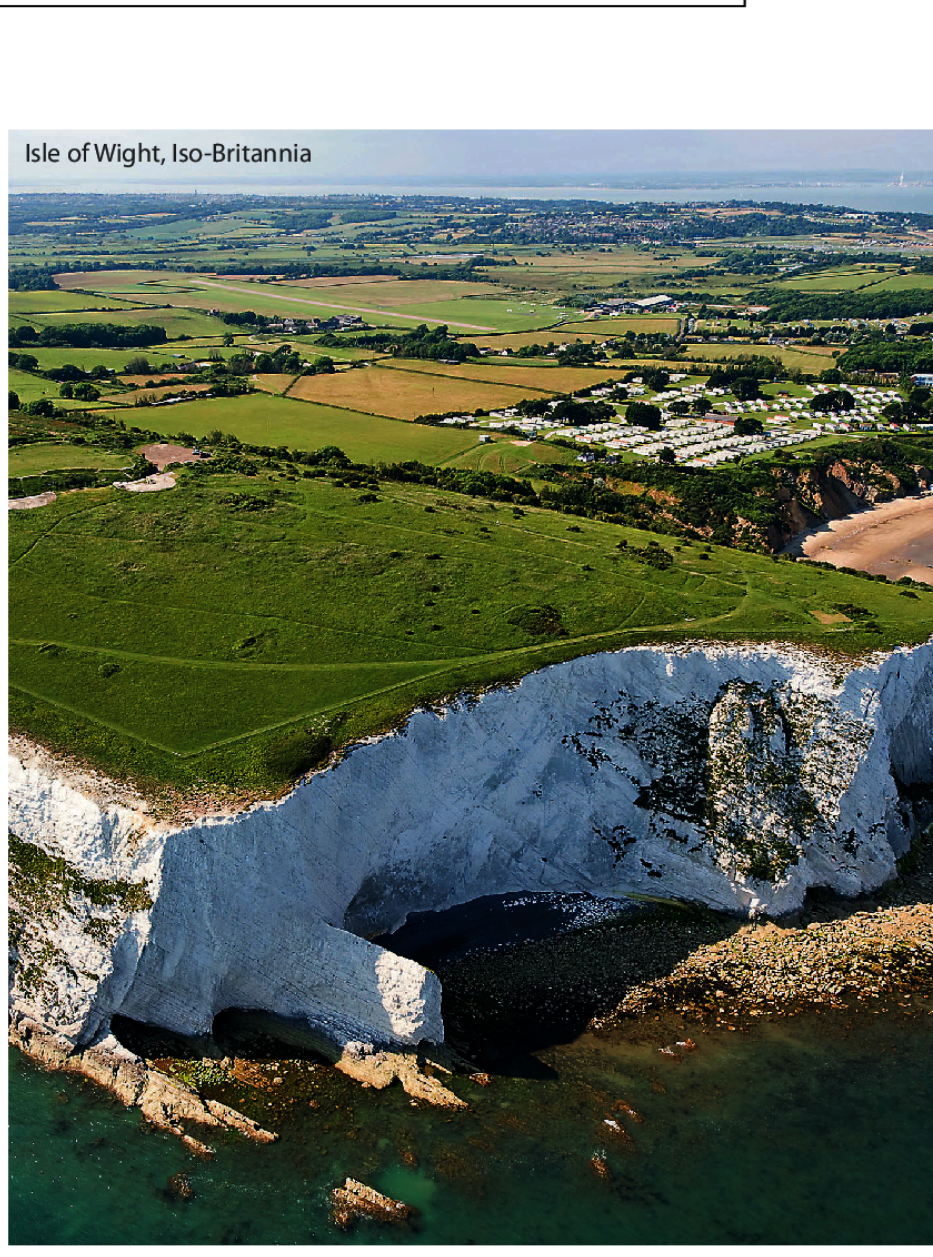


Rapautuminen ja eroosio ovat eksogeenisia ilmiöitä

Maapallon pintaa muokkaavat ulkoiset eli **eksogeeniset ilmiöt** saavat energiansa joko suoraan tai välillisesti Auringon säteilystä ja Maan painovoimasta.

Eroosio eli maanpinnan kuluminen on eksogeeninen tapahtuma, johon kuuluu kolme vaihetta, kulutus, kuljetus ja kasautuminen. Eroosiota tapahtuu, kun **eroosiovoimat** – painovoima, virtaava vesi, liikkuva jää, tuuli ja aallokko – siirtävät maata paikasta toiseen. Erilaisia maanpinnan muotoja voidaan tarkastella sen mukaan, mikä eroosiovoima on ne synnyttänyt ja missä eroosion vaiheessa ne ovat muodostuneet: ovatko ne syntyneet kulutuksessa vai kasautumisessa.

Rapautumisen tuloksena syntyy kivennäismaalajeja, kuten soraa, hiekkaa ja savea. Rapautumista tapahtuu fysikaalisten voimien ja kemiallisten reaktioiden sekä niiden yhteisvaikutuksen seurauksena. Rapautumisen eri muotoja ovat **fysikaalinen rapautuminen, kemiallinen rapautuminen** ja **organogeeninen rapautuminen**. Fysikaalinen rapautuminen voi olla esimerkiksi **pakkasrapautumista, lämpörapautumista** tai **suolarapautumista**.

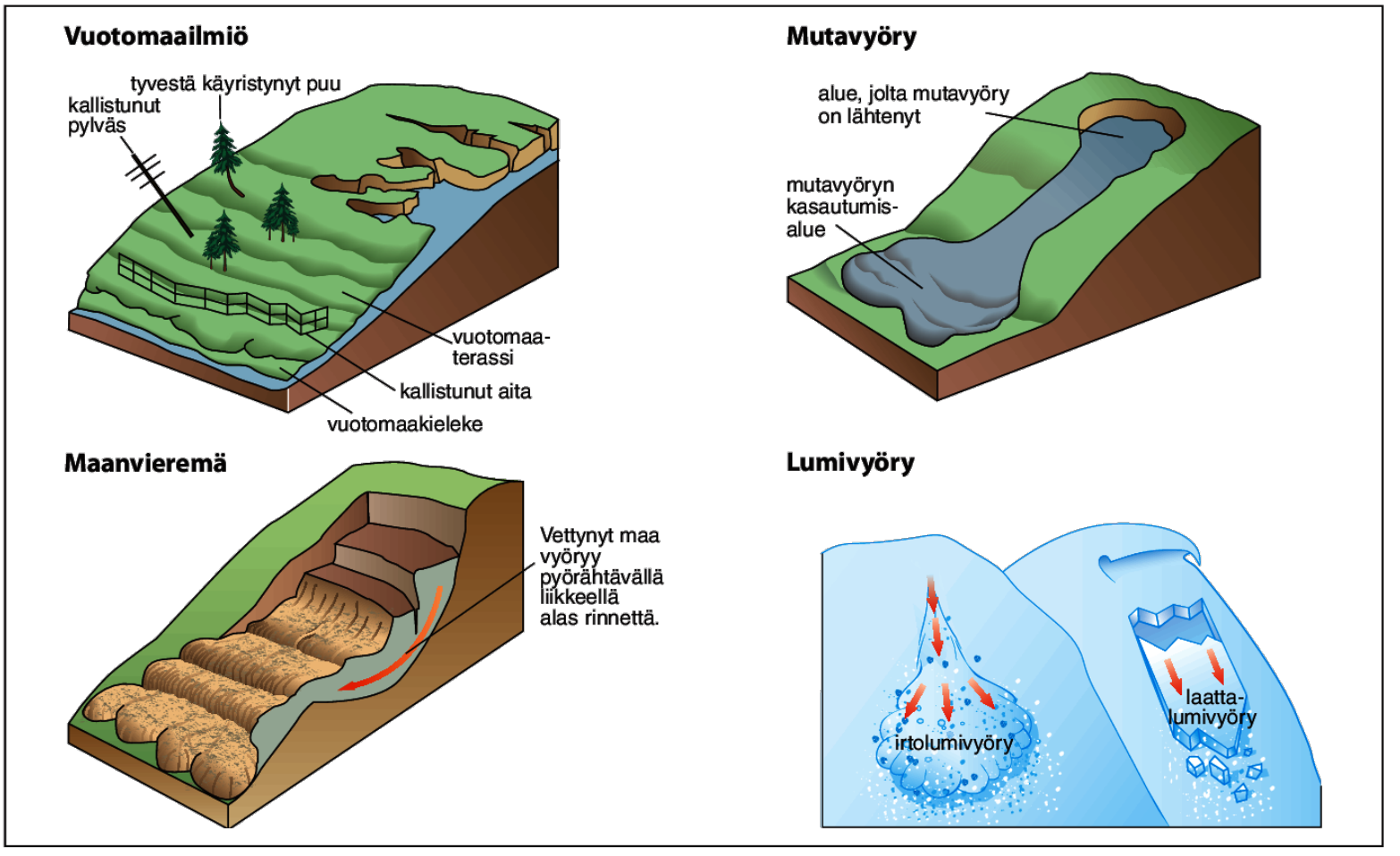


Aallokon kuluttama liitukalliotörmä

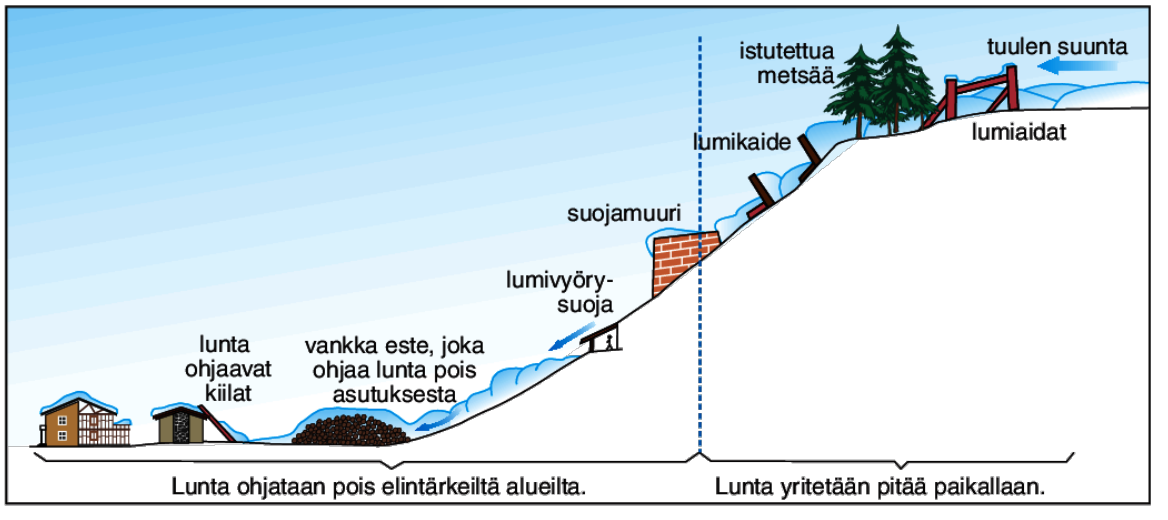
Painovoima saa aikaan massaliikunnot

Massaliikunnoissa maa tai lumi liikkuu painovoiman vaikutuksesta. Hitaissa massaliikunnoissa maa etenee hiljalleen rinnettä alas. Esimerkiksi **vuotomaailmiössä** maan pintakerros valuu vain muutamia senttejä vuodessa. Nopeat massaliikunnot tapahtuvat yleensä jyrkissä rinteissä. Nopeutensa takia ne saattavat aiheuttaa onnettomuuksia. Nopeita massaliikuntoja ovat **maanvieremät**, **kivivyöryt**, **mutavyöryt** ja **lumivyöryt**. Massaliikuntojen riskiä lisäävät myös rinteiden vähäinen kasvillisuus, hienojakoisen maa-aineksen vettyminen ja erilaisten tärähdysten esiintyminen alueella. Tällaisia massaliikuntoja laukaisevia tärähdyksiä aiheuttavat maanjäristykset, liikenteen tärinä ja voimakkaat äänet.

Erilaisia massaliikuntoja



Lumivyöryriskien ehkäisykeinoja

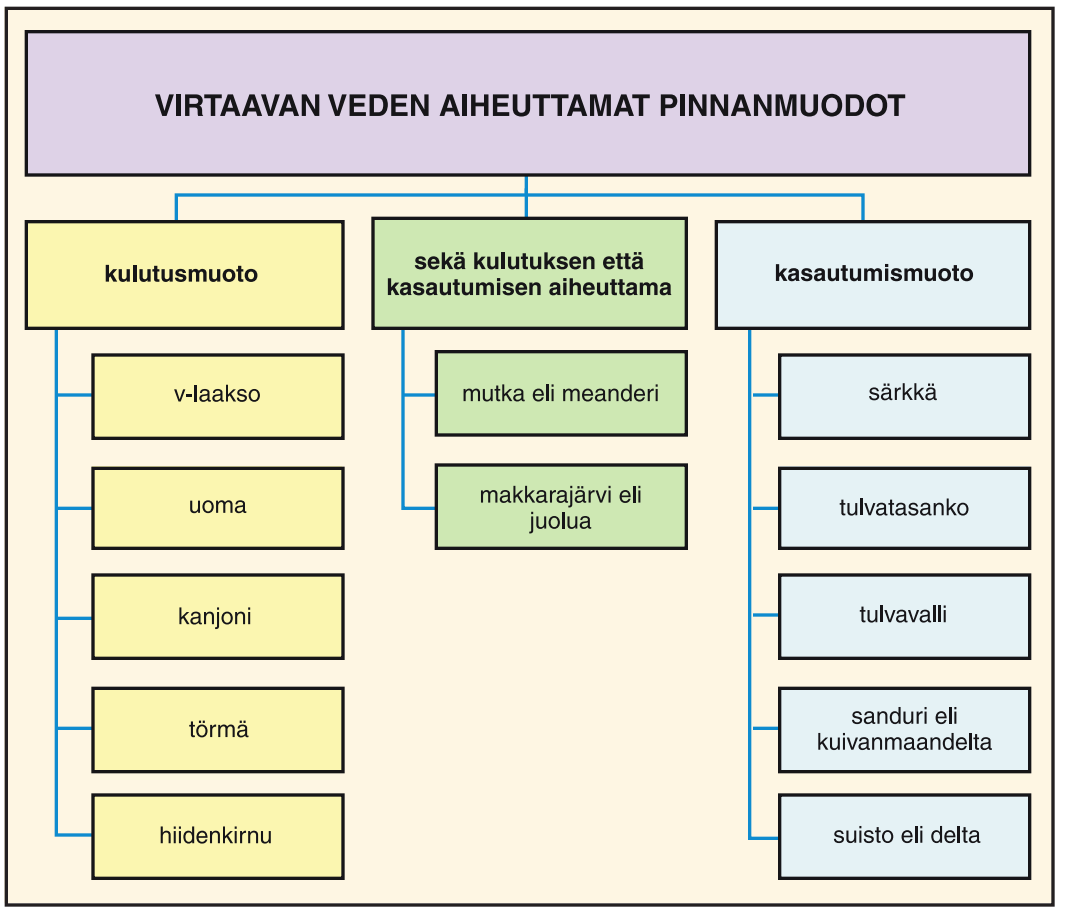


Veden virtaus kuluttaa maanpintaa

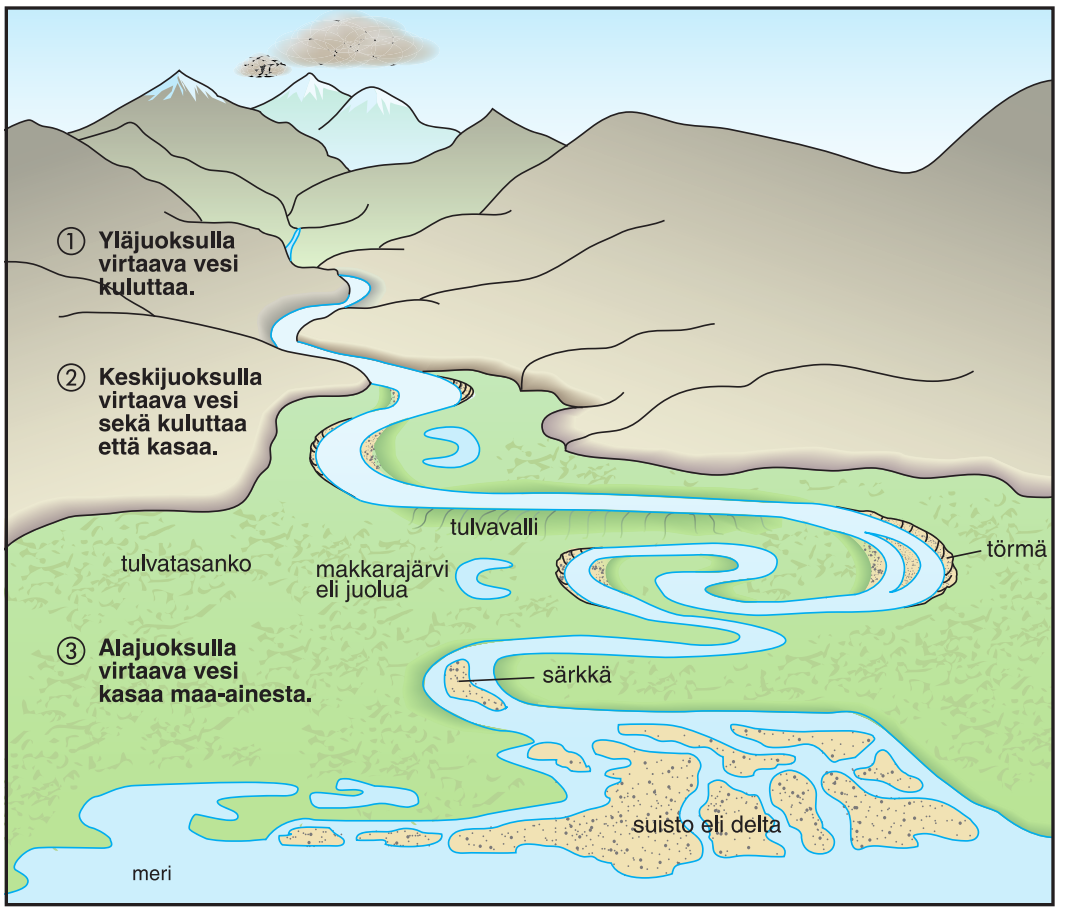
Virtaava vesi kuluttaa maanpintaa ja ottaa alustastaan mukaan rapautunutta maa-ainesta. Tämä veden mukana kulkeva karkea aines puolestaan kuluttaa maata, esimerkiksi jokiuoman pohjaa **pohjaeroosiona** ja reunoja **sivueroosiona**. Näin syntyviä maanpinnan muotoja kutsutaan **kulutusmuodoiksi.** Kun veden virtausnopeus hidastuu, se ei enää jaksa kuljettaa kuormaansa, vaan veden kuljettama aines kerrostuu erilaisiksi **kasautumismuodoiksi**.

Nopea veden virtaus maanpinnalla tehostaa maaperän eroosiota, mikä saattaa aiheuttaa esimerkiksi viljelykelpoisen maaperän ohenemista ja sen tuottavuuden heikkenemistä. Siksi maaperän eroosiota torjutaan keinoilla, jotka hidastavat maanpinnalla tapahtuvaa veden virtausta ja saavat pintamaan pysymään paikallaan. Yksi keino on kasvien istuttaminen eroosioherkille alueille.

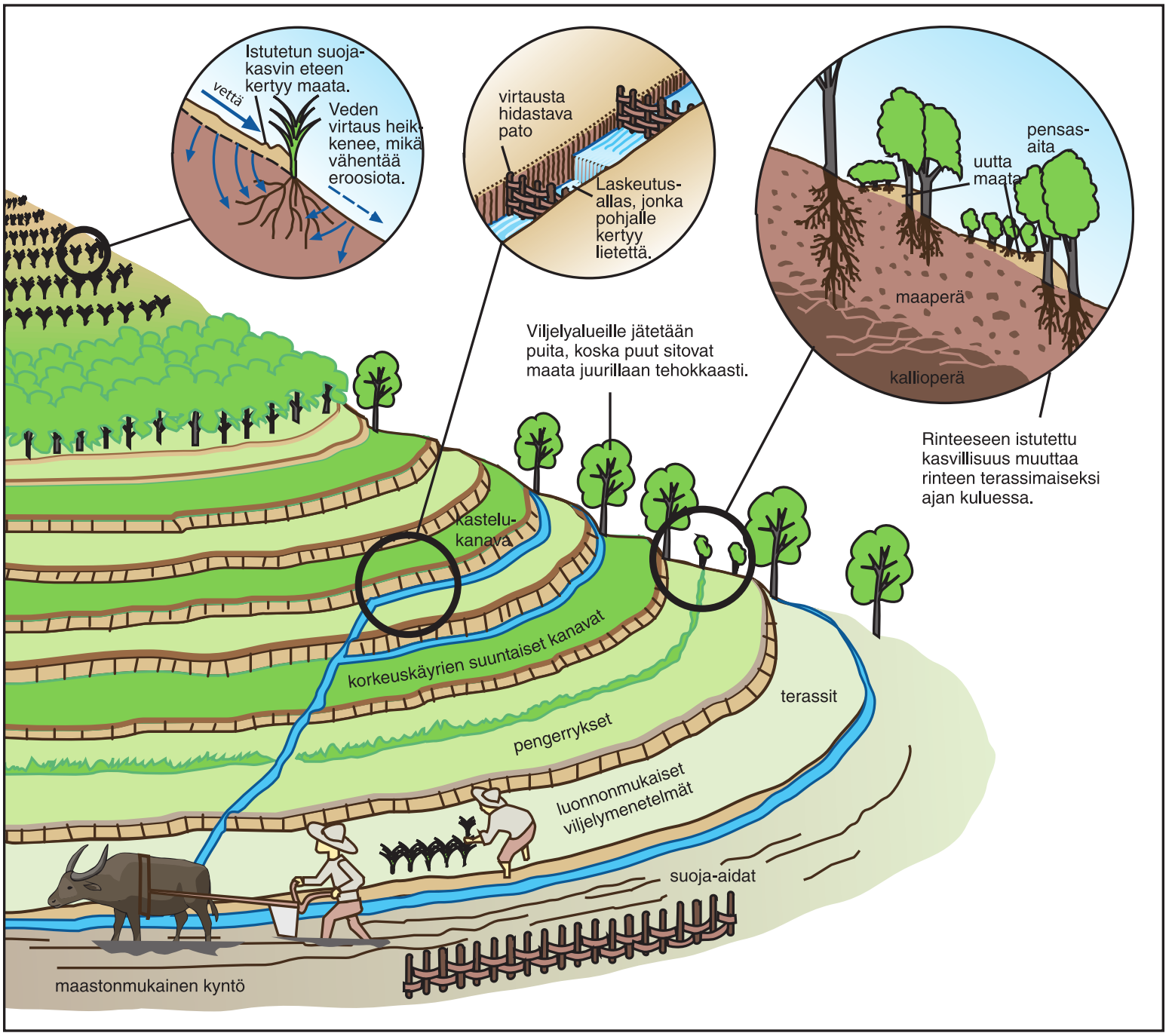
Yhteenveto virtaavan veden aiheuttamasta eroosiosta



Joen vaiheet



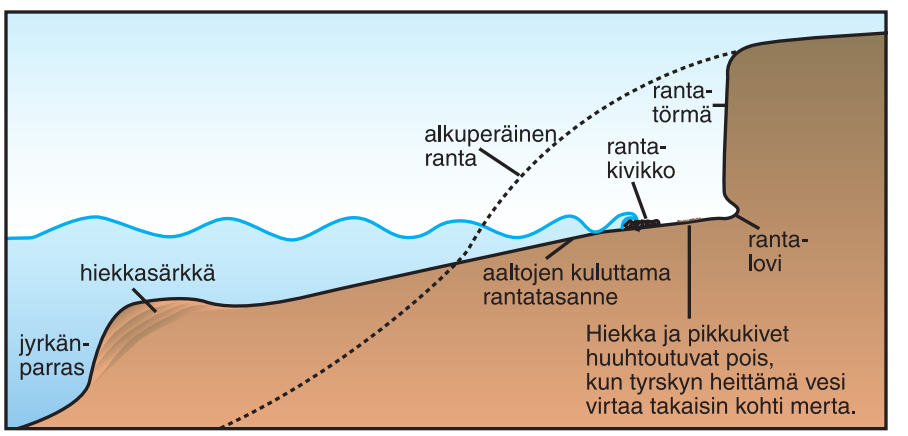
Maaperän eroosiota pienentäviä menetelmiä



Aallokko ja veden virtaukset muokkaavat rantoja

Tuulet synnyttävät aaltoja, joiden energia purkautuu niiden iskeytyessä rantaan. Aaltojen lisäksi rannikoita muokkaavat veden virtaukset, esimerkiksi vuorovesivirtaukset. Rantaan iskeytyvät aallot kuluttavat jyrkkää rantaa mekaanisesti, jolloin voi syntyä **rantatörmä**. Sen juurelle kasautuvasta aineksesta muodostuu matala **rantatasanne**.

Rantatörmän synty

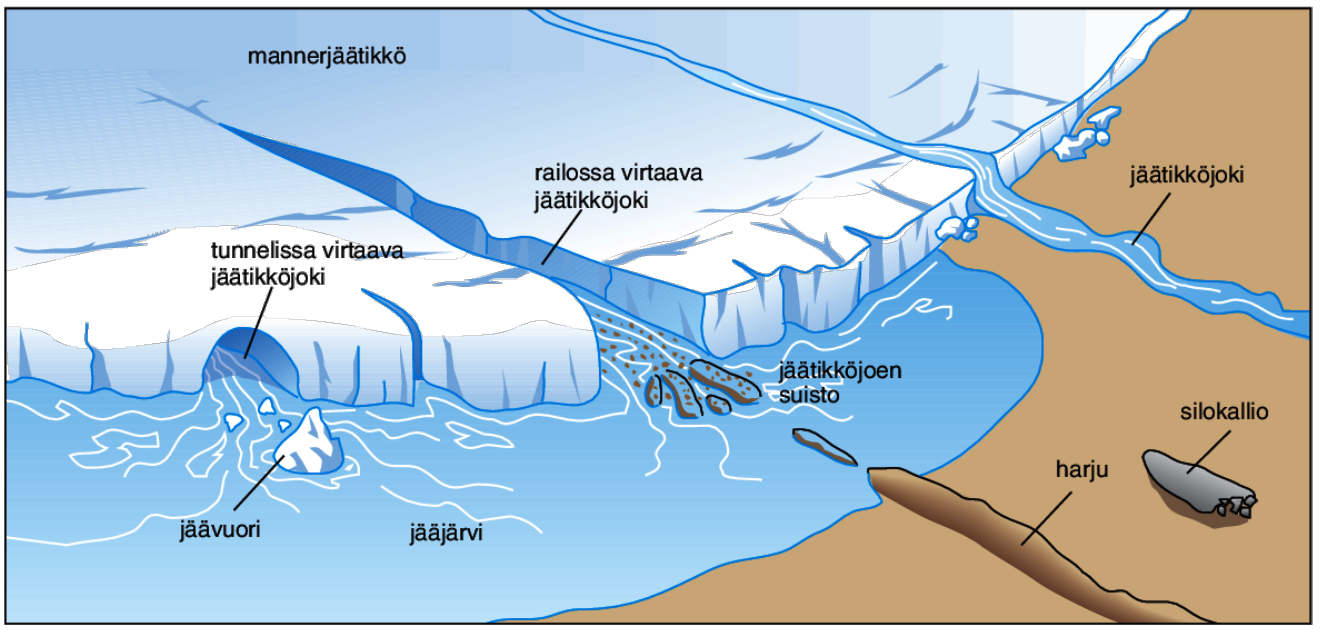


Suomessa on runsaasti jäätikön aiheuttamia muodostumia

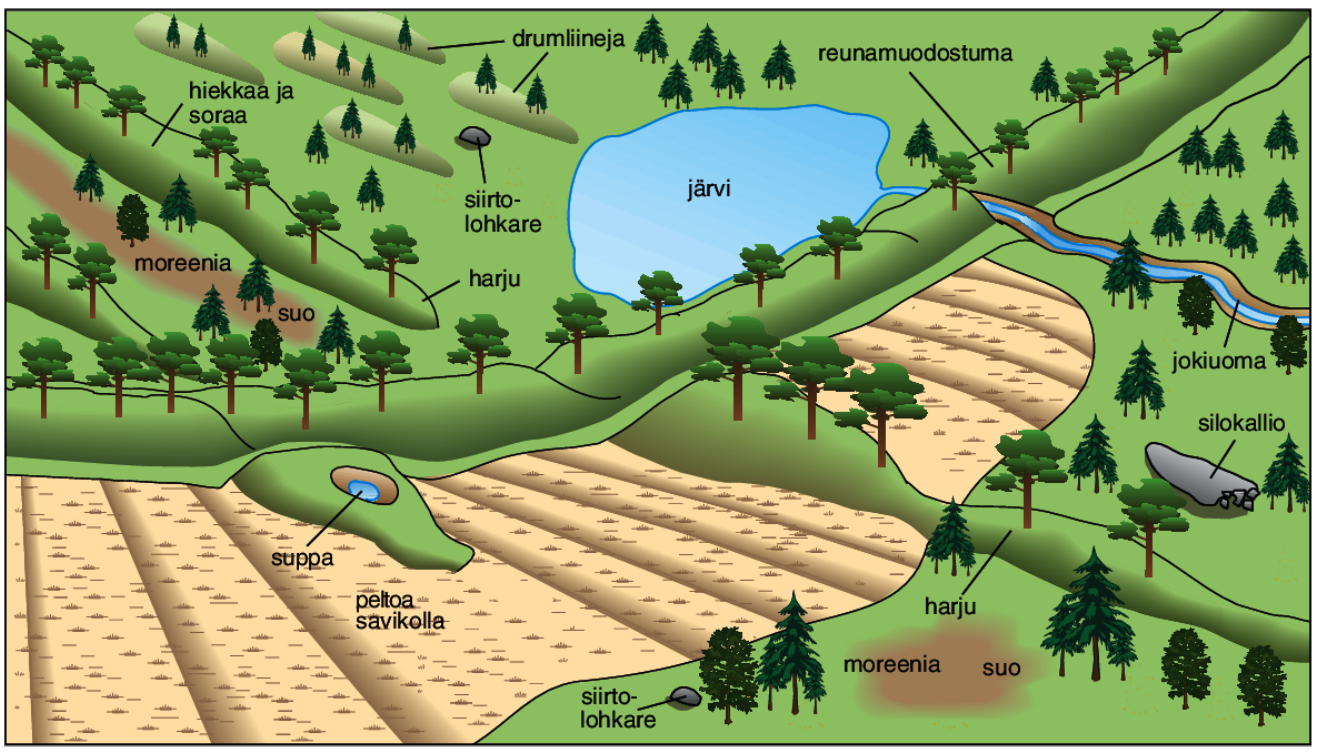
Viimeisin jäätiköityminen päättyi noin 11 000 vuotta sitten. Laajimmillaan Skandeilta levinnyt **mannerjäätikkö** oli noin 17 000 vuotta sitten. Laajeneva jäätikkö murskasi ja kulutti kallioperää, jolloin muodostui **moreenia** ja **silokallioita**. Jään mukana kulkeutunut moreeni kasautui **pohjamoreeniksi** ja **drumliineiksi**. Liikkuvan jään mukaan tempautui kallioperästä suuria lohkareita ja kiviä, joita jää kuljetti mukanaan. Ne näkyvät maastossa **siirtolohkareina**.

Kun jäätikkö alkoi sulaa, vettä virtasi runsaasti. Vuolaissa jäätikköjoissa särmikäs moreeniaines hioutui pyöristyneeksi soraksi ja hiekaksi, josta kasautui jäätikköjoen suuntaisia **harjuja**. Sulamisvesivirrat lajittelivat ja kasasivat myös **lustosavikoita** ja jäätikköjoen **deltoja**. **Reunamuodostumat** syntyivät, kun jäätikön reuna pysyi samassa kohdassa satoja vuosia. Jäätikön reunaan kasautui ensin jään kuljettamaa reunamoreenia, jonka päälle ja eteen kasautui myös sulamisvesivirtojen lajittelemaa ja kasaamaa hiekkaa ja soraa.

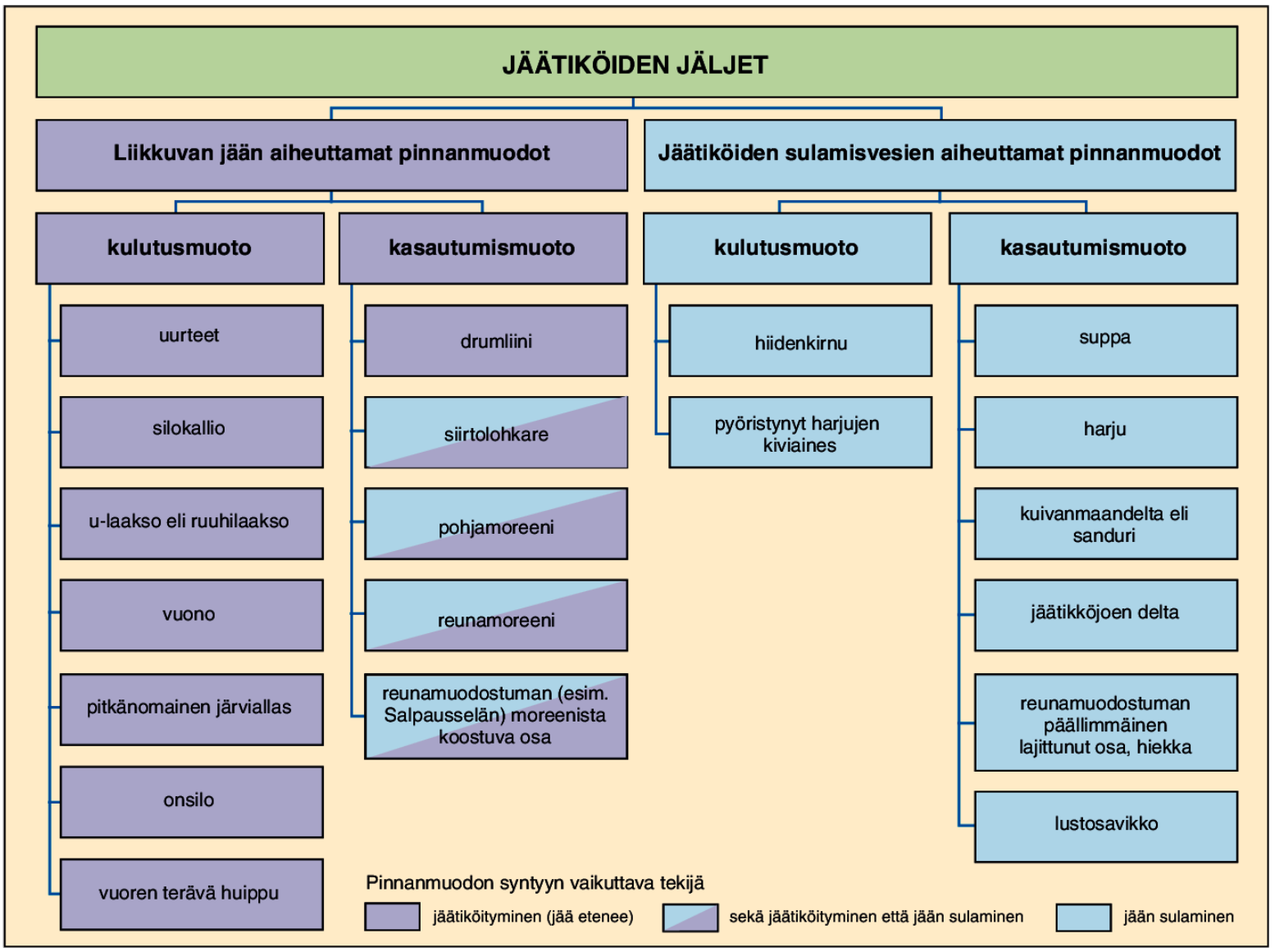
Maisema mannerjäätikön sulamisvaiheen aikana



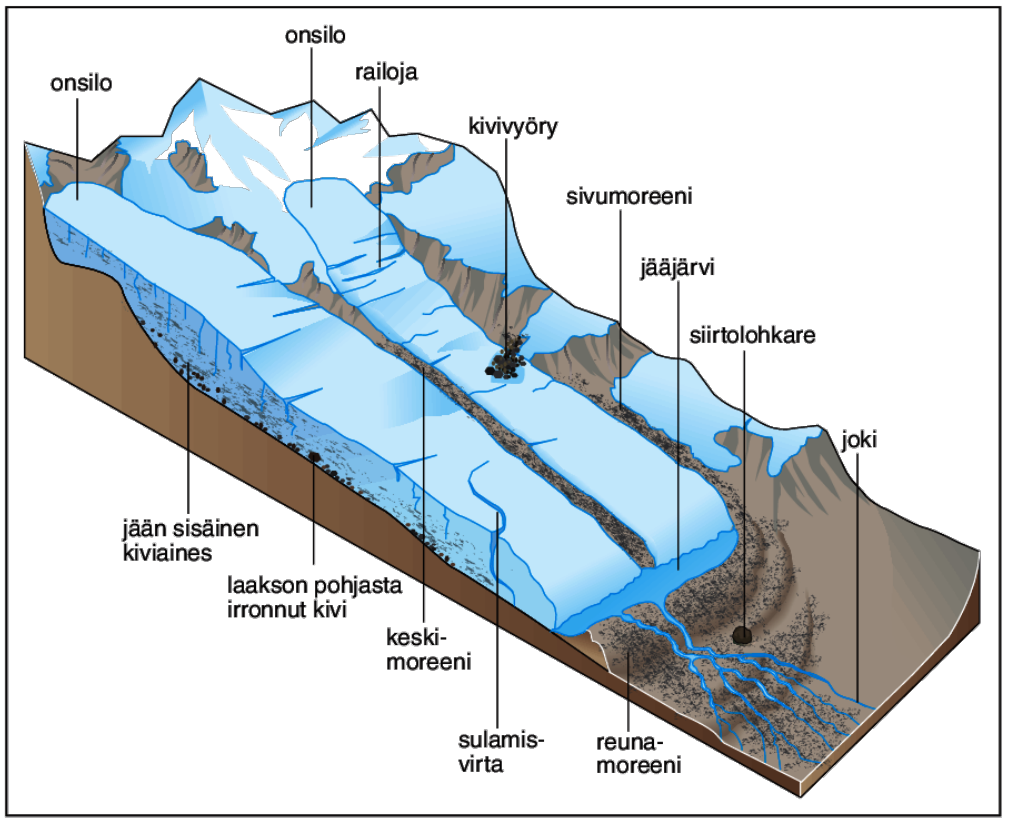
Maisema jään sulamisen jälkeen



Yhteenveto jäätiköiden aiheuttamista pinnanmuodoista



Laaksojäätikkö



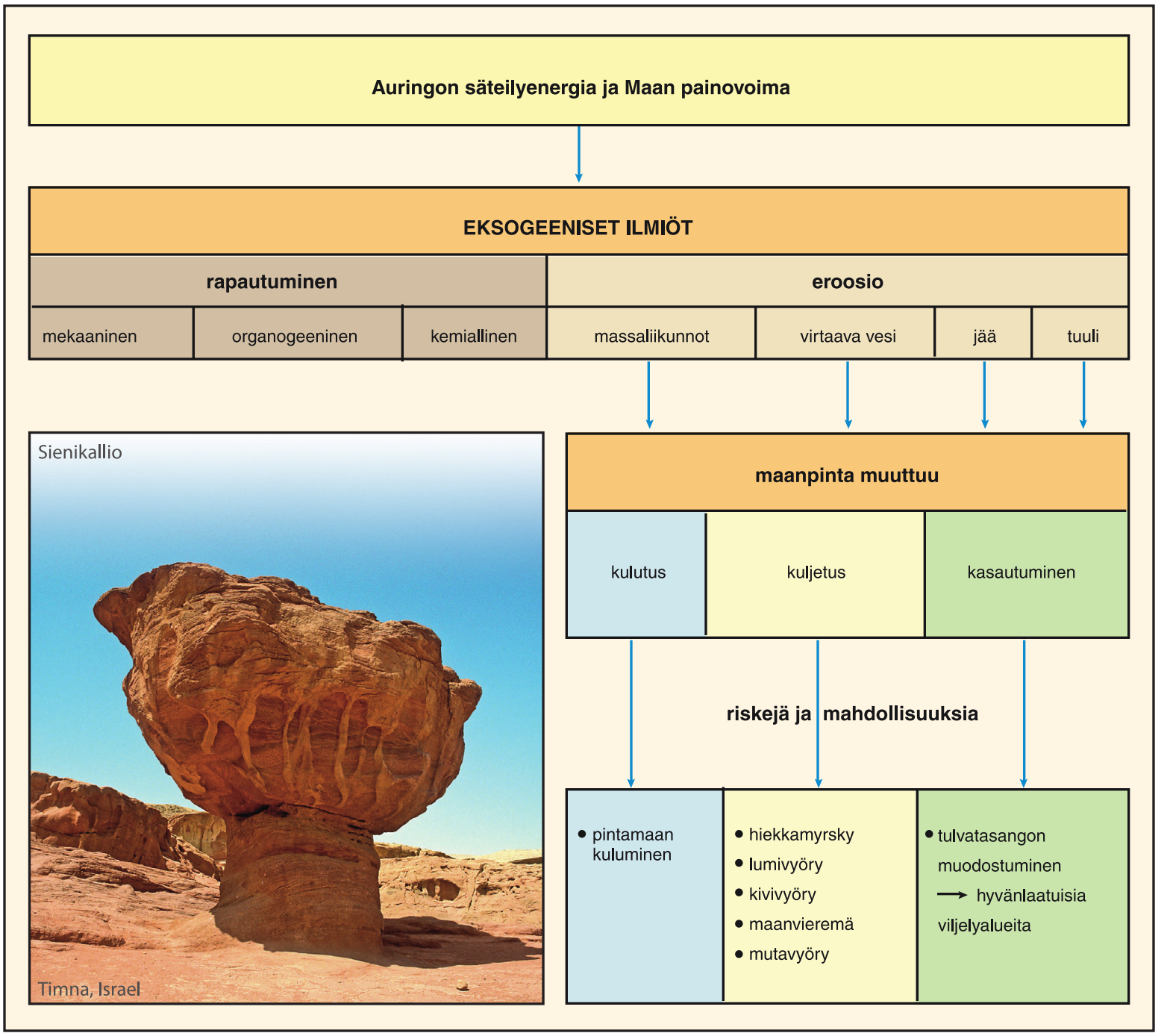
Onsilo syntyy vuorenrinteeseen kohtaan, josta laaksojäätikkö on alkanut kasvaa ilmaston viiletessä. Se on ikäänkuin jäätikön ”lähtökuoppa”. Jää kuljettaa mukanaan kiviä, jotka kasautuvat jään reunaan erilaisina moreeneina.

Tuuli kuljettaa hienoa kiviainesta

Tuulieroosio vaikuttaa kaikkialla, missä kasvillisuus ei suojaa maata. Tuuli kuluttaa maanpintaa kahdella tavalla. Se puhaltaa alueelta hiekan ja sitä hienommat ainekset pois. Jäljelle jää paljas kallio- tai kiviaavikko. Toinen tapa vastaa hiekkapuhallusta. Tuulen voimasta lentävä hiekka ja maanpinnalla pomppivat kivet hiovat kivien ja kallioiden pinnan sileiksi. Tuulen kuluttamia maanpinnanmuotoja ovat esimerkiksi **sienikalliot** ja ympäristöään kovempaa kiviainesta olevat **jäännösvuoret**. Kun tuulen nopeus heikkenee, sen kuljettama aines alkaa kasautua. Hiekasta kasautuu hiekkakinoksia eli **dyynejä** ja hiekkaa hienommista aineksista pölymaata eli **lössiä**.

Kun kuivien alueiden kasvillisuutta hävitetään, tuulieroosio pääsee vaikuttamaan tehokkaasti maanpintaan. Seurauksena voi olla maannoksen häviäminen ja aavikoituminen.

Yhteenveto eksogeenisista ilmiöistä



Sienikallio

Timna, Israel

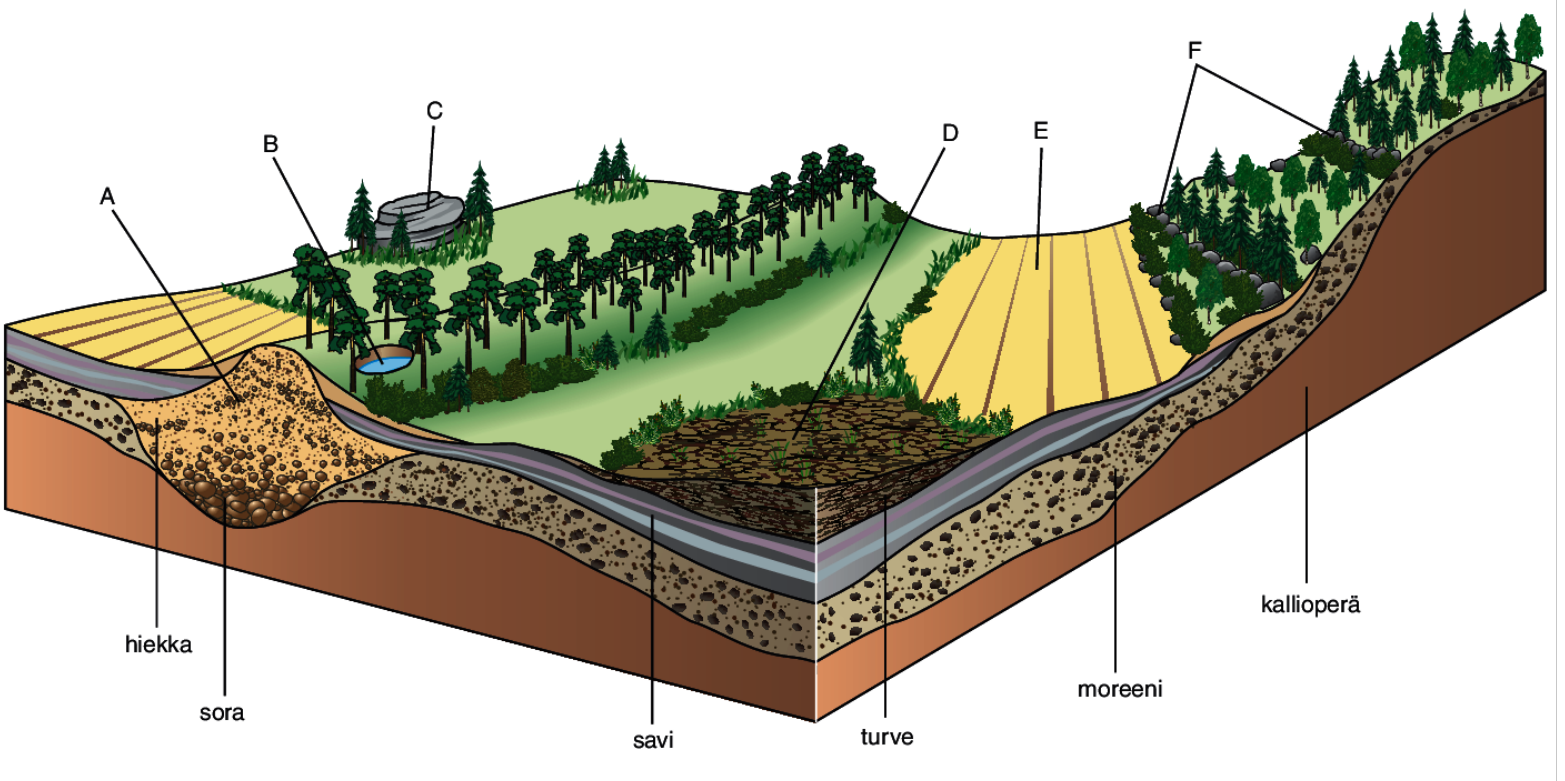
Tehtävät

1. Kertaa eksogeenisiin ilmiöihin liittyviä käsitteitä

alanko
delta
doliini
drumliini
dyyni
eksogeeniset ilmiöt
eroosiovoimat
fysikaalinen rapautuminen
harju
hiidenkirnu
juolua
jäännösvuori
jäätikköjoen delta
kanjoni
karstimaa
kasautuminen
kasautumismuoto
kemiallinen rapautuminen
keskimoreeni
kivivyöry
kouru
kuivanmaandelta
kuljetus
kulutus
kulutusmuoto
laaksojäätikkö
lumivyöry
lustosavikko
lämpörapautuminen
lössi
maanvieremä
makkarajärvi
mannerjäätikkö
massaliikunto
meanderi
mekaaninen rapautuminen
moreeni
mutavyöry
onsilo
organogeeninen rapautuminen
pakkasrapautuminen
pohjaeroosio
polje
rantatasanne
rantatörmä
rapautuminen
reunamoreeni
reunamuodostuma
riippuva laakso
ruuhilaakso
sanduri
sienikallio
siirtolohkare
silokallio
sivueroosio
sivumoreeni
suisto
suolarapautuminen
suppa
särkkä
tippukiviluola
tulvatasanko
tulvavalli
tuulieroosio
törmä
u-laakso
uurre
v-laakso
vuono
vuotomaailmiö
vyörysorakeila
ylänkö

2. Jääkauden jälkiä maastossa

a. Nimeä kuvaan merkityt kohteet A–F.
b. Miten ne ovat syntyneet?
c. Mitä ovat nykyisin Suomessa ne kohdat, jossa mannerjäätikön sulamisvaiheessa virtasi suuria jäätikköjokia?
d. Mitä muita muodostumia syntyi mannerjäätikön sulamisen seurauksena?
e. Selitä, miten kuvaan merkityt maalajit ovat syntyneet.

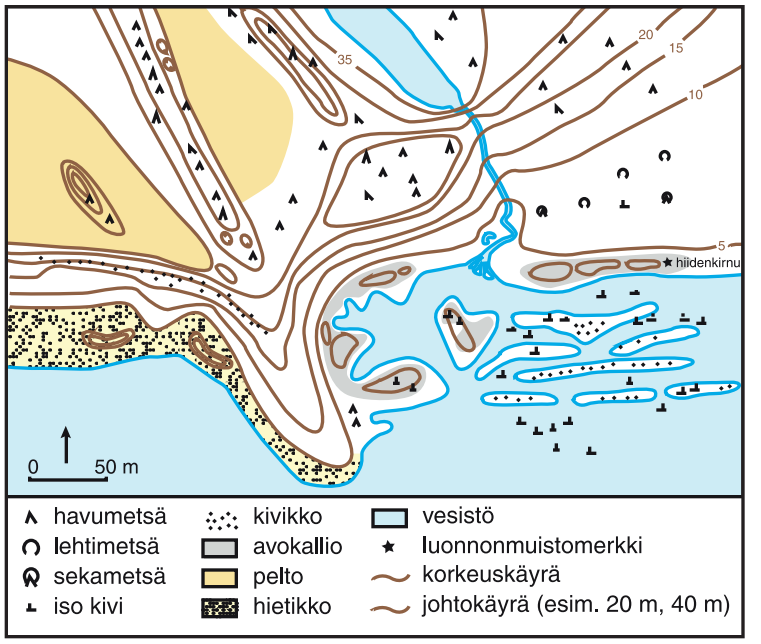


3. Pinnanmuotojen tunnistaminen maisemapiirroksesta

Mitkä eksogeeniset tapahtumat ovat saaneet aikaan piirroksen maiseman?

4. Pinnanmuotojen tunnistaminen kartalta

Mitä eksogeenisten prosessien aiheuttamia muodostumia havaitset kartan kuvaamalta alueelta?



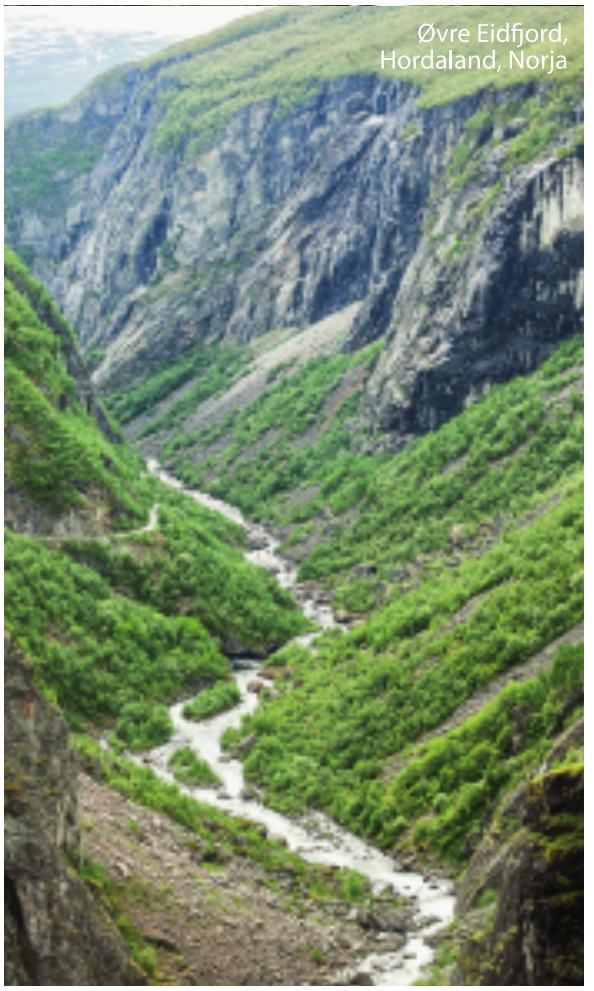
5. Pinnanmuotojen tunnistaminen valokuvasta

a. Mitä pinnanmuotoja valokuvissa 1–4 esiintyy?

b. Miten maisemat ovat syntyneet?

1.

2.

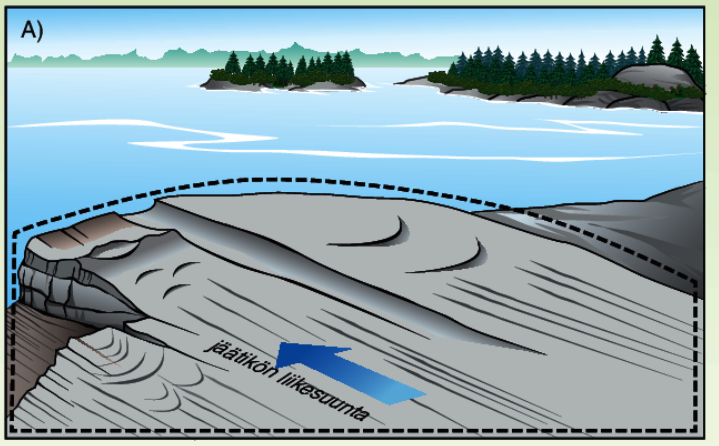


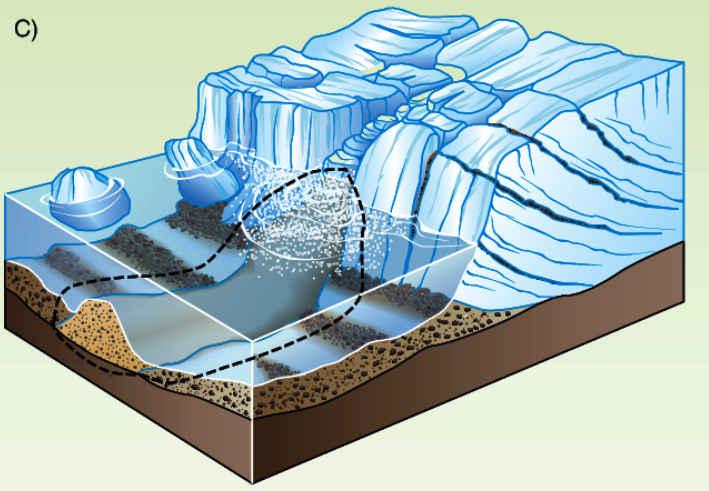
3.

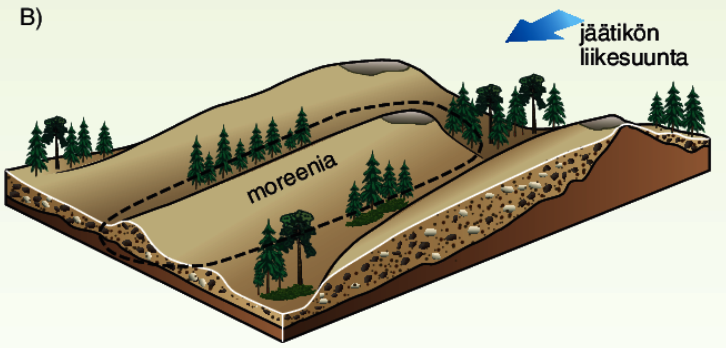
4.

Yo-tehtäviä

Mitkä ovat kuvissa A, B ja C näkyvät katkoviivalla merkityt geomorfologiset muodostumat? Kuvaa muodostumia ja niiden syntyä. (k2011 tehtävä 1)







- Syksyn 2006 tehtävässä 2 oli kolme piirrosta erilaisista luonnonmuodostumista, joista piti selvittää, mitä luonnonmuodostumia ne esittävät, miten muodostumat ovat syntyneet ja millaisilla alueilla kuvien kaltaisia muodostumia on. Lisäksi piti kertoa esimerkkialue kustakin muodostumasta.
- Kevään 2007 tehtävässä 2 oli kolme karttaa, joista piti selvittää niissä esiintyvät maanpinnan muodostumat ja kertoa, miten ne ovat syntyneet. Lisäksi piti kuvailla kohteiden muotoa.
- Syksyn 2007 tehtävässä 2 kysyttiin, miten eksogeeniset prosessit ovat vaikuttaneet Hankoniemen alueen pinnanmuotoihin.
- Kevään 2009 tehtävässä 2 piti tunnistaa kartasta alueita, joilla on havaittavissa virtaavan veden aiheuttamaa eroosiota. Tehtävän kartasta oli myös etsittävä sellainen alue, jonne muodostuu runsaasti pohjavettä.
- Kevään 2009 tehtävässä 5 kysyttiin, millaisia seurauksia voi olla kasvillisuuden laajamittaisesta hävittämisestä vuoristoissa ja rannikkoalueilla.
- Syksyn 2009 tehtävässä 2 piti nimetä kolmessa valokuvassa esiintyvät maanpinnan muodostumat (geomorfologiset muodostumat) ja selittää, miten ne ovat muodostuneet.
- Syksyn 2009 tehtävässä 5 kysyttiin Kaakkois-Aasian Jaavan saarella tapahtuvista maanvieremistä.
- Kevään 2010 tehtävässä 2 piti nimetä kuusi erilaista luonnonmaantieteellistä kohdetta kirjallisen kuvauksen perusteella ja antaa kustakin esimerkki.
- Syksyn 2010 tehtävässä 2 kysyttiin, miten kolme eri geomorfologista muodostumaa ovat syntyneet.
- Syksyn 2011 tehtävässä 2 piti nimetä ja selittää lyhyesti valokuvien esittämät kolme tapaa, joilla kiviaines hajoaa.
- Syksyn 2011 tehtävässä +10 piti luonnehtia maanpinnanmuotoja ja niiden syntyä kahden kartan esittämiltä alueilta. Tehtävässä kehotettiin käyttämään maantieteellisiä käsitteitä.
- Kevään 2012 tehtävän 2 kartasta piti tunnistaa pyöreähkö peltoalue meteoriittikraatteriksi.

7 Väestö ja kulttuuri

Kertaa
GEOS 2: sivut 6–12 ja 18–32
GEOS 3: sivut 113–116 ja 129–130
GEOS 2 Tehtävävihko: sivut 4–6 ja 10–23

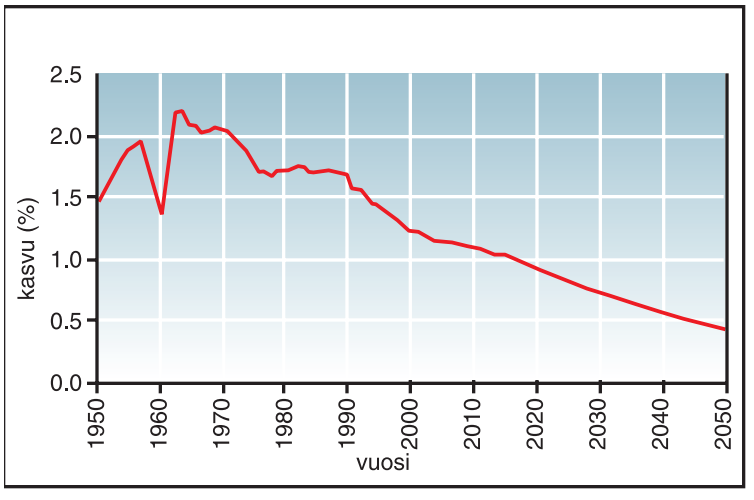
Syntyvyys ja kuolleisuus vaikuttavat väkilukuun

Väkiluvussa tapahtuvia muutoksia kuvataan tilastoissa monenlaisilla tunnusluvuilla. Maapallon väestön määrään ja sen muutoksiin vaikuttavat luonnolliset väestönmuutostekijät eli syntyvyys ja kuolleisuus. **Syntyvyydellä** tarkoitetaan vuoden aikana elävänä syntyneiden määrää ja **kuolleisuudella** kuolleiden määrää suhteessa kokonaisväestöön. Syntyvyyden ja kuolleisuuden erotusta kutsutaan **luonnolliseksi väestönmuutokseksi**.

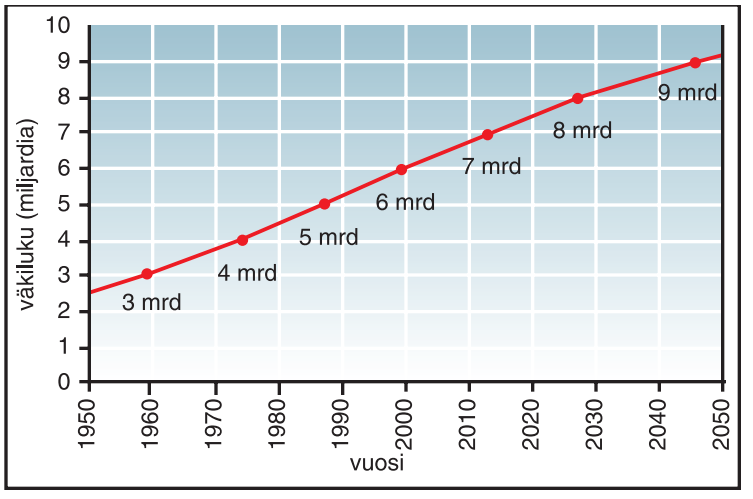
Hedelmällisyysluvulla eli keskimääräisellä lapsiluvulla tarkoitetaan sitä, kuinka paljon lapsia yhdelle hedelmällisessä iässä (tilastoissa 15–49-vuotiaalle) naiselle syntyy koko elinaikanaan. Kuolleisuudesta kertovat tarkemmin imeväis- ja lapsikuolleisuus sekä elinajanodote. **Imeväiskuolleisuusluku** ilmoittaa, kuinka monta lasta kuolee alle vuoden ikäisenä tuhatta vuoden aikana syntynyttä lasta kohden. **Lapsikuolleisuusluvulla** puolestaan tarkoitetaan alle viiden vuoden ikäisenä kuolleitten lasten määrää tuhatta elävänä syntynyttä kohden. Vastasyntyneille laskettava **elinajanodote** kertoo, kuinka monta vuotta ihmisen oletetaan keskimäärin elävän.

Väestön ikääntyminen on globaali ilmiö, sillä elinajanodote on kasvanut kaikkialla maailmassa. Kun väestö vanhenee ja syntyvyys pienenee, **huoltosuhde** heikkenee eli yhä pienempi työikäisten joukko elättää työllään yhä useampia ihmisiä.

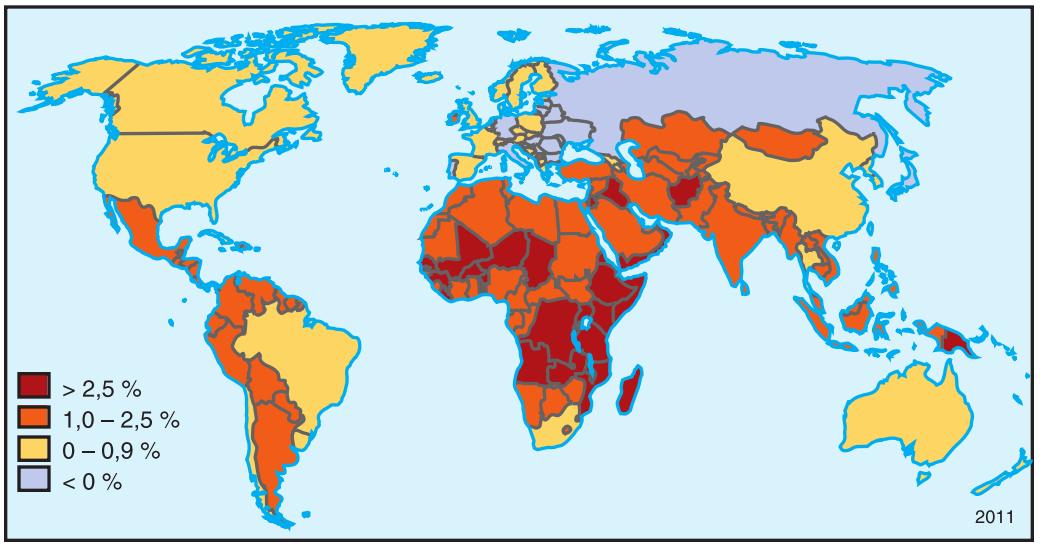
Maapallon väestönkasvu 1950–2050



Maapallon väestömäärä 1950–2050



Maapallon väestönkasvu

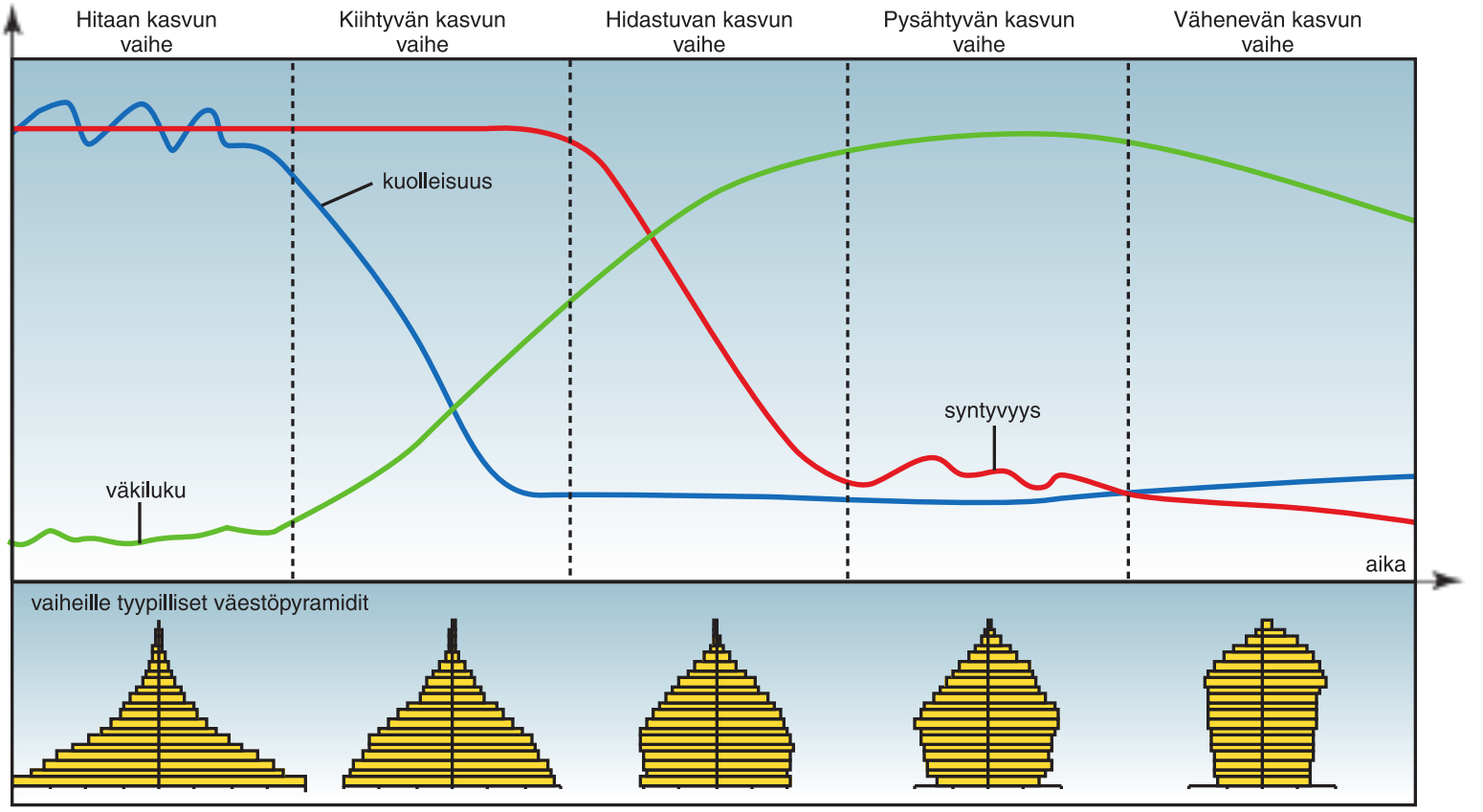


Väestöllisen muuntumisen malli kuvaa väestönkasvun vaiheita

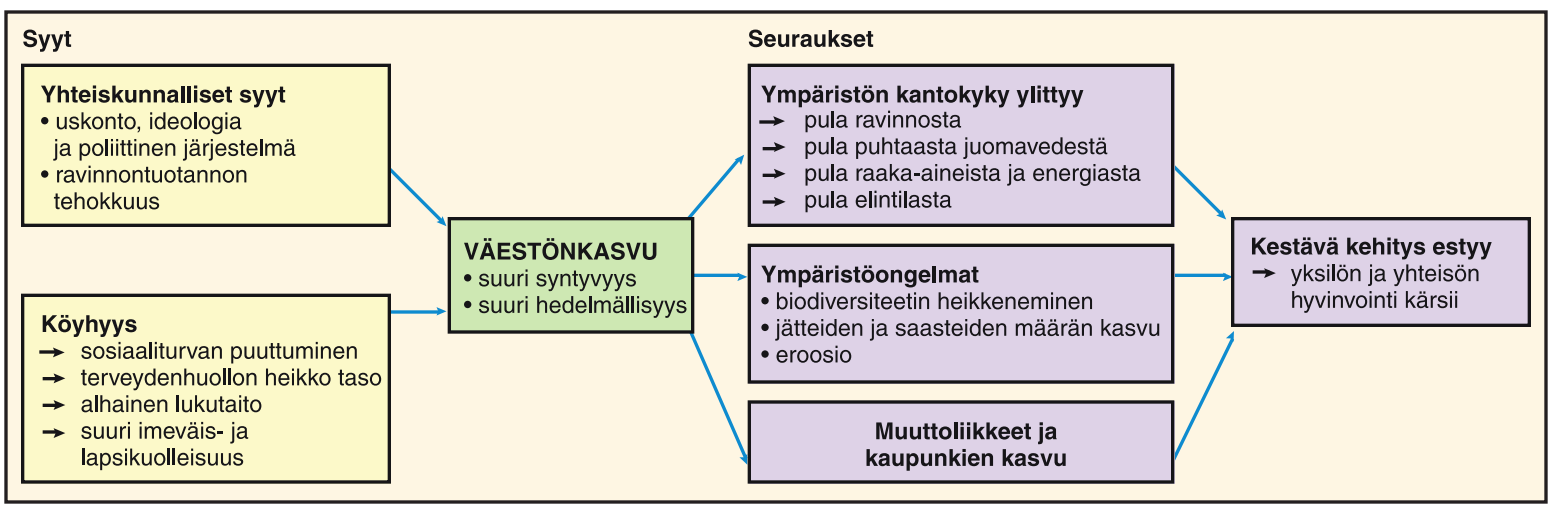
Valtioiden syntyvyyden ja kuolleisuuden historiallista kehitystä voidaan tarkastella viisivaiheisen **väestöllisen muuntumisen** eli **demografisen muuntumisen mallin** avulla. Malli on yhteenveto, josta ilmenee syntyvyyden, kuolleisuuden, väestönkasvun ja kokonaisväkiluvun muuttuminen yhteiskuntien kehityksen myötä. Koko maailman väestönkehitys on väestöllisen muuntumisen mallin kolmannessa eli hidastuvan kasvun vaiheessa, jolle on tyypillistä laskeva syntyvyys ja alhainen kuolleisuus. Maapallon väestönkasvu siis hidastuu, mutta väestö kasvaa edelleen.

Väestönkasvua yritetään hillitä **perhesuunnittelulla**. Perhesuunnittelua voidaan edistää naisten ja tyttöjen kouluttamisella. Koulutus myöhentää avioitumisikää ja ensimmäisen lapsen syntymää, mikä puolestaan pienentää hedelmällisyyslukua. Joissakin valtioissa on otettu käyttöön yhteiskunnan pakkotoimenpiteitä väestönkasvun hillitsemiseksi. Jotkin valtiot taas ovat turvautuneet kannustaviin toimenpiteisiin pysäyttääkseen väkimäärän vähenemisen.

Väestöllisen muuntumisen malli



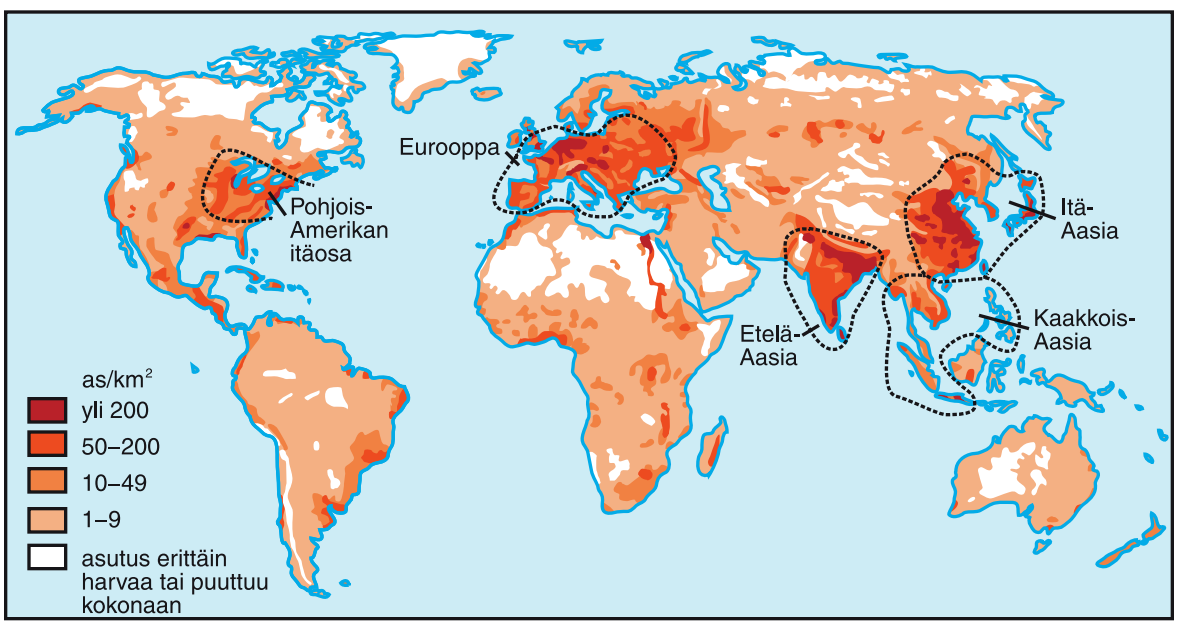
Yhteenveto väestönkasvusta



Maailmassa on tiheään ja harvaan asuttuja alueita

Maapallon vakituisesti asuttua aluetta kutsutaan **oikumeeniksi**. Suuri osa maapallosta on asumatonta aluetta eli **anoikumeenia**. **Väentiheyteen** vaikuttavat alueen sijainti ja luonnonolot, kuten ilmasto, pinnanmuodot ja maaperä. Näiden lisäksi väentiheyteen vaikuttavat taloudelliset tekijät, kuten hyödynnettävissä olevat luonnonvarat. Maailman tiheimmin asutut alueet sijaitsevat usein rannikoiden läheisyydessä, niillä on hedelmällinen maaperä sekä runsaat ja hyödynnettävissä olevat luonnonvarat. **Keskimääräinen väentiheys** on suurinta maapallon väestökeskittymissä, jotka sijaitsevat Itä-, Etelä- ja Kaakkois-Aasiassa, Euroopassa sekä Pohjois-Amerikassa. Yksittäisissä valtioissa asutus voi jakautua hyvin epätasaisesti tiheään asuttujen ja harvaan asuttujen alueiden kesken.

Maapallon tiheimmin ja harvimmin asutut alueet ja väestönkeskittymät



Tiheän asutuksen syitä

Väestökeskittymä	Tiheän asutuksen syitä
Itä-Aasia: Kiina, Japani, Etelä-Korea ja Taiwan	hedelmälliset jokilaaksot, monsuuni-ilmasto, rannikkoalangot
Etelä-Aasia: Intia, Pakistan, Bangladesh ja Sri Lanka	hedelmälliset jokilaaksot ja suistoalueet, monsuuni-ilmasto, nopea väestönkasvu
Kaakkois-Aasia: Thaimaa, Vietnam, Indonesia ja Filippiinit	hedelmällinen vulkaaninen tuhka, monsuuni-ilmasto, hedelmälliset jokilaaksot
Eurooppa	maanviljelyn harjoittamiselle suotuisa ilmasto ja maaperä, hyvä liikenteellinen sijainti, teollisuus
Pohjois-Amerikka: Yhdysvaltain ja Kanadan itäosat Atlantin rannikolta Suurille järville	runsaat luonnonvarat, teollistuminen, miljoonakaupungit ja hyvä liikenteellinen sijainti

Harvan asutuksen syitä

Esimerkkialueita	Harvan asutuksen syitä
Mongolia, Australian pohjoisosat	Lämpötila: kylmyys tai kuumuus
Sahara, Amazonia	Sademäärä: kuivuus tai erittäin runsaat sateet
Himalaja, Kalliovuoret	Vuoristot: vaikeakulkuisuus, kylmyys, alhainen ilmanpaine
Sahel, Kalahari	Maaperä: luontaisesti vähäravinteinen tai eroosion runtelema
Siperia, Amazonia	Kasvillisuus: tundra, taiga tai sademetsä
Antarktis, Tiibet, Afrikan sisäosat	Saavutettavuus: napa-alueet, vuoristoseudut tai mantereiden sisäosat

Ihmiset muuttavat

Alueen väestönkehitykseen vaikuttavat syntyvyyden ja kuolleisuuden lisäksi **muuttoliikkeet**. Muuttoliikkeeksi kutsutaan kaikkea vakituisen asuinpaikan vaihtumista, oli se sitten vapaaehtoista tai pakollista. Lähtöalueella muuttopäätökseen vaikuttavia **työntäviä tekijöitä** voivat olla muun muassa huono työllisyys- tai asuntotilanne, ihmissuhteet, sota, vaino, luonnonkatastrofit tai köyhyys. Tuloalueelle **vetäviä tekijöitä** ovat esimerkiksi paremmat ansaitsemismahdollisuudet tai opiskelupaikat. **Tulomuuton** ja **lähtömuuton** erotus eli **nettomuutto** on muuttovoittoa, jos alueelle muuttaa enemmän ihmisiä, kuin sieltä muuttaa pois. Muuttotappiota koituu, jos alueelta muutetaan pois enemmän kuin sinne muutetaan.

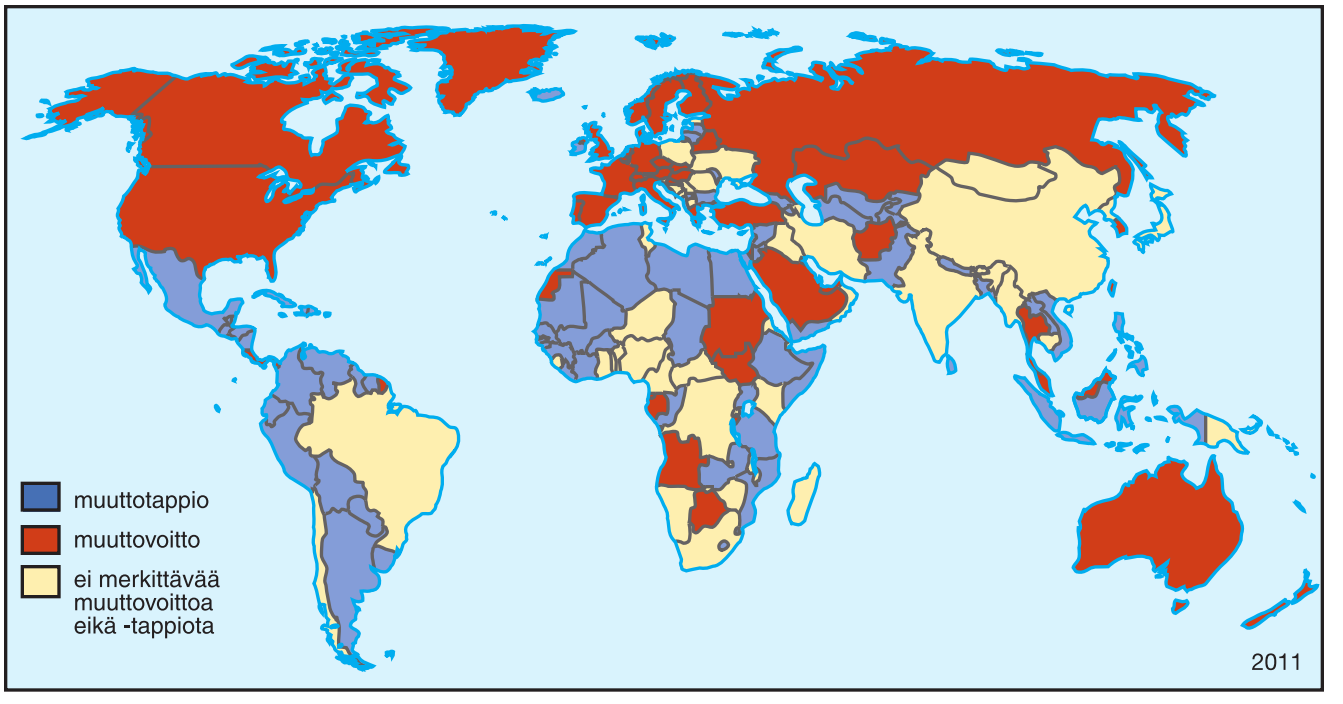
Maassamuutto lisää alueiden eriarvoisuutta

Maassamuutto on valtion rajojen sisällä tapahtuvaa muuttoa. Muuttoliikkeiden yleisin muoto on kunnan sisällä tapahtuva muutto. Kun muutetaan kunnasta toiseen, lähtöalueet ovat yleensä syrjäseudun kuntia tai pieniä kaupunkeja ja tuloalueet suuria kaupunkeja ja niiden naapurikuntia. Kaupunkien paremmat työnsaantimahdollisuudet ja kehitysmaissa myös maaseudun korkea syntyvyys ovat muuttopäätökseen vaikuttavia tekijöitä. **Muuttotappioalueet** kärsivät väestön ikärakenteen vanhenemisesta, alenevista verotuloista ja palveluiden karsimisesta. **Muuttovoittoalueet** hyötyvät lisääntyneistä verotuloista ja paremmasta työvoimatarjonnasta. Toisaalta runsas tulomuutto voi näkyä korkeina asuntojen vuokra- ja myyntihintoina sekä lisääntyneinä sosiaalisina ongelmina.

Siirtolaisuus on vapaaehtoista muuttoa

Siirtolaisuus on valtioiden rajat ylittävää muuttoa. Globaali liikkuvuus on lisääntynyt, ja ihmiset oleskelevat ulkomailla eripituisia aikoja monista syistä. Joskus onkin vaikea sanoa, onko kysymys siirtolaisuudesta. **Vierastyövoima** hakeutuu toiseen maahan vapaaehtoisesti hankkiakseen toimeentulon, mutta ei asetu sinne pysyvästi. Nykyään vierastyövoimaa houkutellaan erityisesti rikkaisiin Arabian niemimaan valtioihin, jonne rakennusmiehiä ja kotiapulaisia muuttaa muun muassa Filippiineiltä, Intiasta ja Bangladeshista. **Laittomat siirtolaiset** oleskelevat maassa ilman asiaankuuluvia oleskelu- ja työlupia. Yhdysvalloissa valtaosa Kalifornian, Floridan ja Texasin viljelystilojen **kausityöläisistä** on laittomia siirtolaisia Meksikosta ja Väli-Amerikasta. Euroopassa laittomia siirtolaisia on eniten maanosan eteläosissa.

Nettomuutto valtioittain



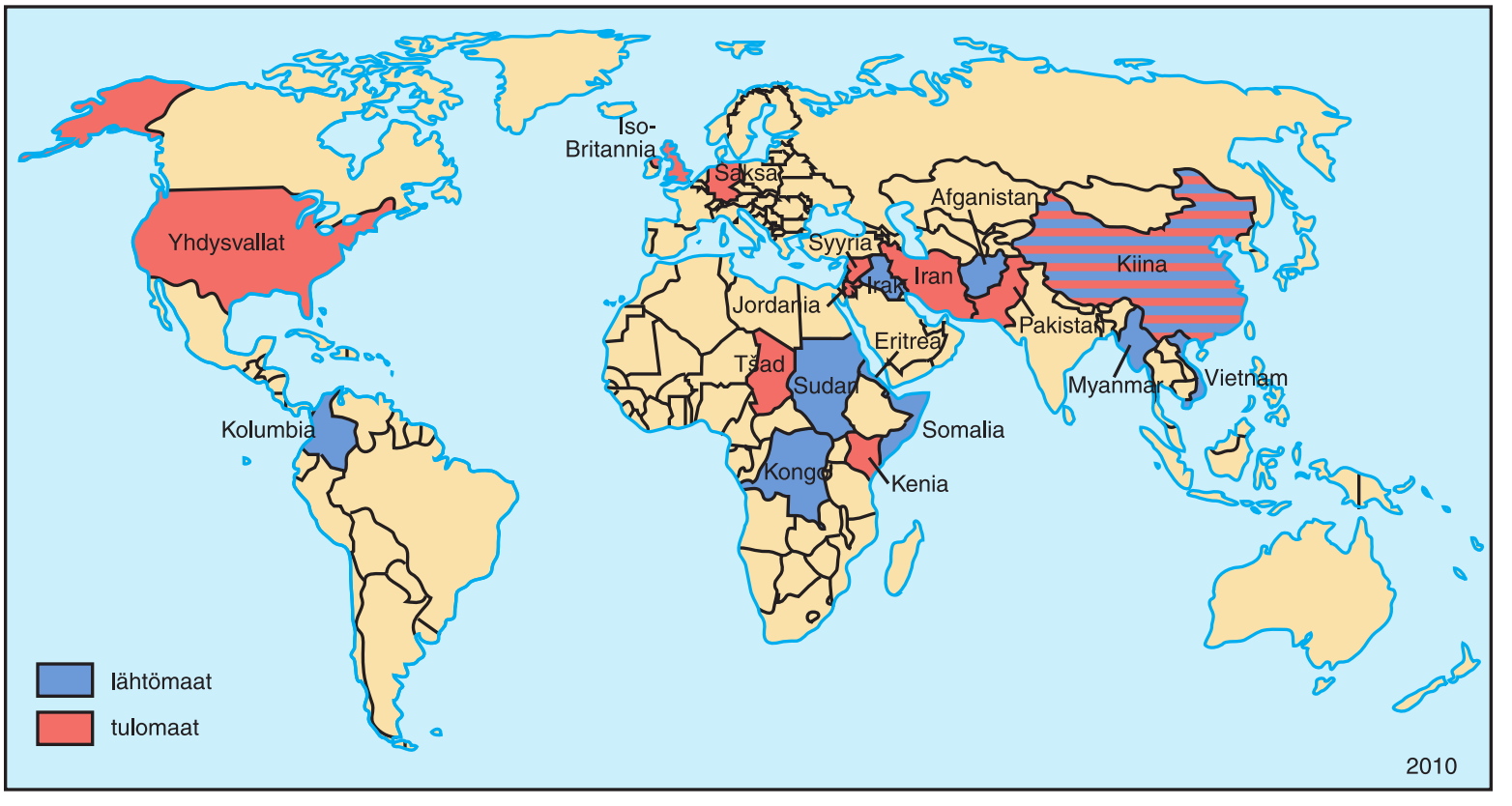
Tulomaat hyötyvät muuttajista muun muassa halpana työvoimana ja kulttuurin rikastuttajina. Lähtöalueet voivat hyötyä maastamuutosta, kun vähenevän väestön myötä tilaa ja resursseja vapautuu ja työttömyys hellittää. Lisäksi monet siirtolaiset lähettävät rahaa vanhaan kotimaahansa jääneille perheenjäsenille. Erityisesti kehitysmaat kärsivät kuitenkin niin sanotusta **aivovuodosta**, jolla tarkoitetaan koulutettujen ihmisten maastamuuttoa. Henkilöä, joka muuttaa takaisin entiseen kotimaahansa kutsutaan **paluumuuttajaksi**.

Pakolainen muuttaa pakon edessä

Kun ihmisillä ei ole mahdollisuutta jäädä asuinsijoilleen, puhutaan **pakkomuutosta**. YK:n määritelmän mukaan **pakolainen** on henkilö, joka on joutunut jättämään kotiseutunsa siksi, että hänellä on perusteltu syy pelätä joutuvansa vainotuksi rotunsa, kansallisuutensa, uskontonsa, yhteiskuntaryhmänsä tai poliittisen mielipiteensä vuoksi. Suurin osa maailman pakolaisista muuttaa naapurimaahan. **Kiintiöpakolaiset** ovat YK:n pakolaisjärjestön UNHCR:n pakolaisiksi katsomia henkilöitä, jotka saavat pakolaisen aseman vastaanottavassa maassa pakolaisleireillä tehtävien haastatteluiden perusteella. **Turvapaikanhakija** hakee pakolaisen asemaa maahan saapuessaan ja oleskelee **vastaanottokeskuksessa** turvapaikkahakemuksen käsittelyn ajan.

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa joko äkillisiä luonnonkatastrofeja, kuten myrskyjä ja tulvia, tai pitemmän ajan kuluessa kehittyviä katastrofeja, kuten aavikoitumista, pohjaveden ehtymistä ja nälänhätää. Luonnonkatastrofeja pakenevat **ympäristöpakolaiset** muuttavat usein turvallisemmalle seudulle valtion rajojen sisällä. Ympäristöpakolaisuus voi johtaa levottomuuksiin ja konflikteihin, sillä pakolaiset muuttavat usein alueille, joilla on jo ennestään ympäristöongelmia. Eniten ympäristöpakolaisia on Saharan eteläpuolisessa Afrikassa, jossa ihmisiä ajaa pakoon muun muassa aavikoituminen ja vesipula. Kun suuri määrä ihmisiä siirretään pakolla pois asuinalueiltaan, puhutaan **pakkosiirroista**. Tunnettuja pakkosiirtoja ovat muun muassa englantilaisten vankien kuljetukset Australiaan 1800-luvulla sekä orjien kuljetus Pohjois-Amerikkaan ja Latinalaiseen Amerikkaan 1600–1800-luvuilla.

Merkittävimmät pakolaisten lähtömaat ja tulomaat



Kulttuurit vaikuttavat toisiinsa

Kulttuurit ovat aina olleet vuorovaikutuksessa keskenään, sillä väestönkasvu on aiheuttanut muuttoliikettä uusille alueille. Näin kulttuurien välinen vuorovaikutus on globaalilla tasolla lisääntynyt. Maailman eri alueiden välillä esiintyviin kulttuurieroihin voidaan luoda yleiskatsaus **kulttuuripiirien** avulla. Maailma voidaan jakaa seitsemään kulttuuripiiriin, joiden avulla kuvataan sitä, millaiset uskonnot, arvot ja perinteet vallitsevat maailman eri alueilla. Myös luonnonolot, talouselämä ja yhteiskunnalliset tekijät ovat vaikuttaneet kulttuuripiirien syntymiseen. Siksi kulttuuripiirit kertovat vain yleisellä tasolla siitä, millaisia kulttuureita maailman eri alueilla esiintyy.

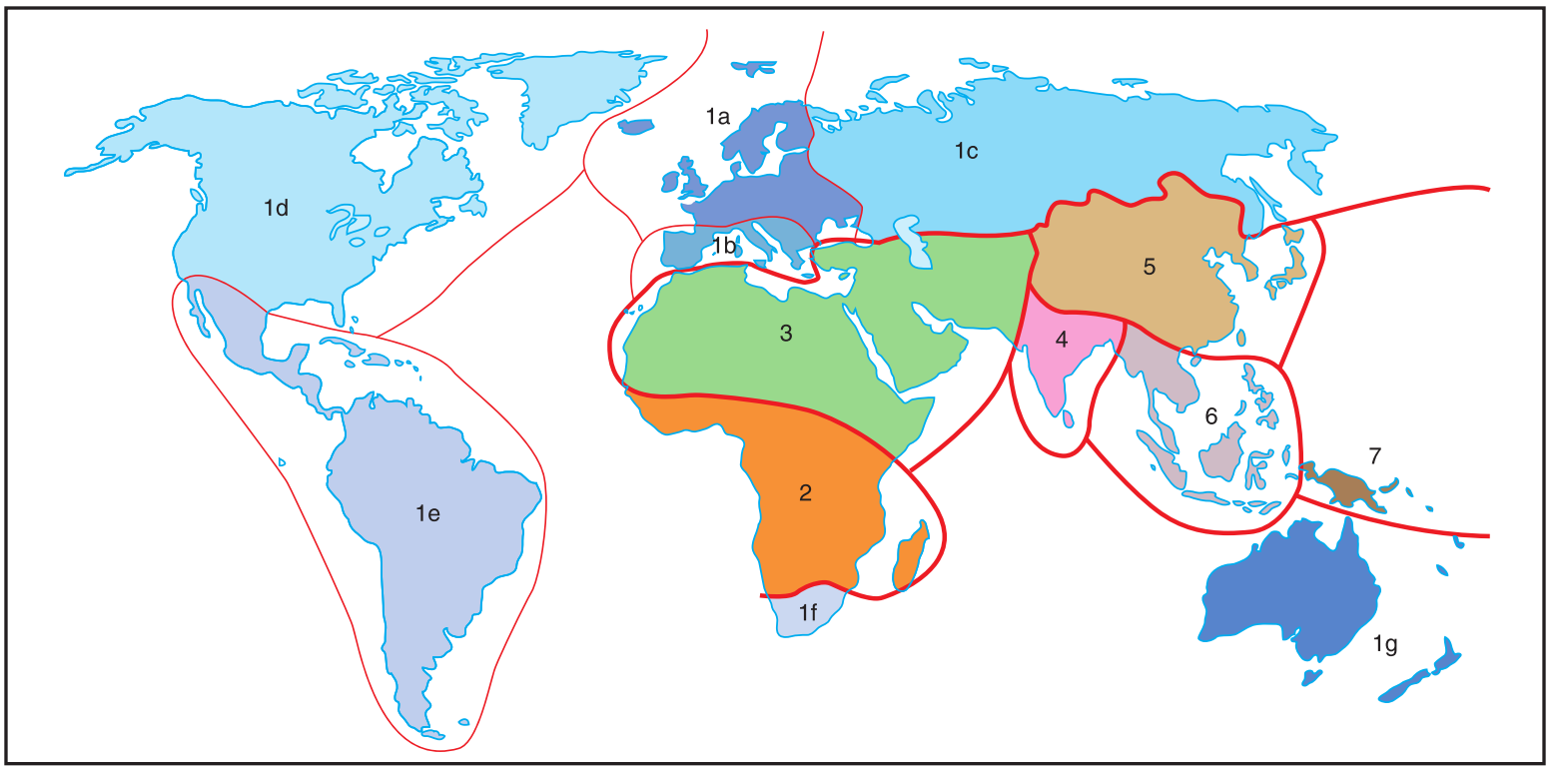
Kun esimerkiksi tietyt ruoka- ja tapakulttuurien piirteet leviävät maailmanlaajuisiksi, voidaan puhua **kulttuurisesta globalisaatiosta**. Kulttuurinen globalisaatio voi myös aiheuttaa joidenkin pienten kulttuurien katoamisen ja suurten valtakulttuurien vahvistumisen. **Valtakulttuuriksi** kutsutaan sellaista kulttuuria, johon suurin osa jonkin alueen asukkaista kuuluu. Kansallisvaltioiden sisällä elää valtakulttuurien rinnalla erilaisia **vähemmistökulttuureja**, esimerkiksi Suomessa suomenruotsalaisuus ja saamelaisuus. **Paikalliskulttuurit** vaikuttavat vain tietyn ihmisryhmän piirissä pienellä alueella.

Miellekarttojen avulla tutkitaan maantieteellistä maailmankuvaa

Kulttuurinen identiteetti ja **alueellinen identiteetti** määrittelevät sitä, mihin ryhmään tai alueeseen ihminen tuntee kuuluvansa. **Paikan identiteetti** koostuu niistä ominaisuuksista, joita ihmiset liittävät kyseiseen paikkaan. Kun paikkaan liitetyt käsitykset vakiintuvat, ne vahvistavat paikan identiteettiä ja saavat aikaan **paikan maineen**.

Maantieteellinen maailmankuva tarkoittaa ihmisen käsitystä maapallosta ja sen alueista. Yksilön maailmankuvaan vaikuttavat tietojen lisäksi omat kokemukset, muiden välittämät käsitykset ja ennakkoluulot alueesta. **Miellekarttojen** avulla tutkitaan, millaisia tietoja, asenteita tai uskomuksia yksittäisellä ihmisellä on tietystä alueesta.

Maailman kulttuuripiirit ja länsimaisen kulttuuripiirin osa-alueet



1 länsimainen
- 1a länsieurooppalainen
- 1b eteläeurooppalainen
- 1c venäläinen
- 1d angloamerikkalainen
- 1e latinalaisamerikkalainen
- 1f eteläafrikkalainen
- 1g australialainen

2 afrikkalainen
3 islamilainen
4 intialainen
5 itäaasialainen
6 kaakkoisaasialainen
7 oseanialainen

Maailman kulttuuripiirit ja niiden keskeiset piirteet

Taulukkoon on koottu tärkeimpiä ominaisuuksia maailman kulttuuripiireistä. Jokaisen kulttuuripiirin sisällä on kuitenkin alueellisia eroja ja erilaisia kulttuureja, jotka eivät näy tässä jaottelussa.

Kulttuuripiiri	Yleisimmät kielet	Pääuskonnot	Muita keskeisiä piirteitä
1. länsimainen	englanti, espanja, venäjä ja portugali	kristinusko	demokratian ja yksilönvapauden korostaminen
2. afrikkalainen	monia heimokieliä; myös englanti, ranska ja portugali	luonnonuskonnot, kristinusko	yhteisöllisyys, perheen ja suvun merkitys
3. islamilainen	arabia	islam	islamilainen moraalikäsitys, yhteisöllisyys
4. intialainen	hindi, bengali, englanti	hindulaisuus	kastijärjestelmän vaikutus, brittiläisen siirtomaa-ajan vaikutus
5. itäaasialainen	kiina, japani, korea	konfutselaisuus, taolaisuus, shintolaisuus, buddhalaisuus	ylempiarvoisten ja vanhempien kunnioitus, tiukka työmoraali, tunteiden hillitseminen
6. kaakkois-aasialainen	vietnam, thai, malaiji, indonesia, burma	buddhalaisuus, islam, kristinusko	alue vuoristojen ja meren pirstomaa, joten kulttuurit eroavat paljon toisistaan; länsimaistumista erityisesti suurissa kaupungeissa
7. oseanialainen	lukuisia eri kieliä	luonnonuskonnot, kristinusko	meren pirstoma alue, joten kulttuurit eroavat paljon toisistaan

Tehtävät

1. Kertaa väestöön ja kulttuuriin liittyviä käsitteitä

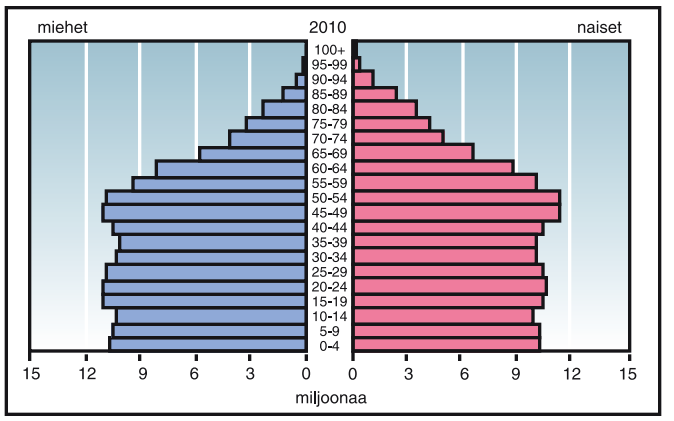
aivovuoto
alueellinen identiteetti
anoikumeeni
assimilaatio
demografisen transition malli
elinajanodote
evakko
hedelmällisyysluku
huoltosuhde
imeväiskuolleisuus
integraatio
kausimuutto
keskimääräinen lapsiluku
kiintiöpakolainen
kulttuurinen globalisaatio
kulttuurinen identiteetti
kulttuuripiiri
kuolleisuus
kuolleisuusluku
laiton siirtolainen
lapsikuolleisuus
luonnollinen väestönmuutos
lähtömuutto
maantieteellinen maailmankuva
maantieteellinen mieltäminen
maassamuutto
maastamuutto
marginalisaatio
mentaalikartta
miellekartta
monikulttuurisuus
muuttoliike
muuttotappio
muuttovoitto
nettomuutto
nuorisokulttuuri
oikumeeni
oleskelulupa
paikalliskulttuuri
paikan identiteetti
paikan maine
pakkomuutto
pakkosiirto
pakolainen
pakolaisen asema
pakolaisstatus
paluumuuttaja
perhesuunnittelu
separaatio
siirtolaisuus
siirtotyöläinen
siirtotyöntekijä
syntyvyys
tulomuutto
turvapaikanhakija
turvapaikka
työntävä tekijä
työntötekijä
UNHCR
valtakulttuuri
vastaanottokeskus
vastakulttuuri
vetovoimatekijä
vetävä tekijä
vierastyöläinen
väentiheys
väestöllisen muuntumisen malli
väestön uusiutumisraja
väestöpyramidi
vähemmistökulttuuri
yhden lapsen politiikka
ympäristöpakolainen

2. Väestöpyramidien tulkintaa

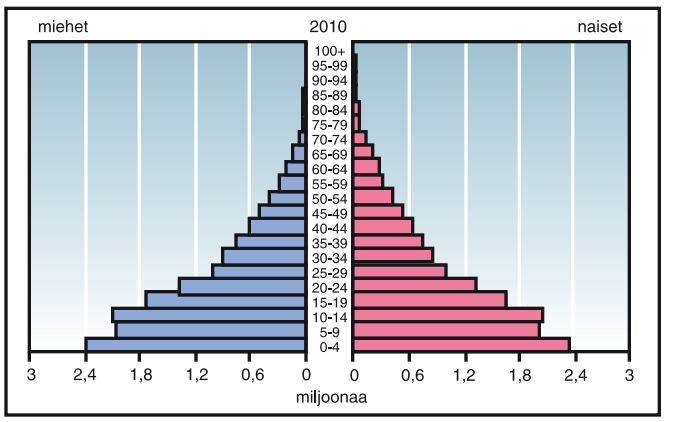
Mikä väestöpyramidi kuuluu millekin valtiolle? Perustele valintasi.

	Afganistan	Bulgaria	Sri Lanka	Yhdysvallat
syntyvyys (‰)	40	9	18	14
kuolleisuus (‰)	15	14	6	8
luonnollinen väestönmuutos (‰)	25	-5	12	6
elinajanodote (vuotta)	49	73	76	78
imeväiskuolleisuus (‰)	126	17	10	6

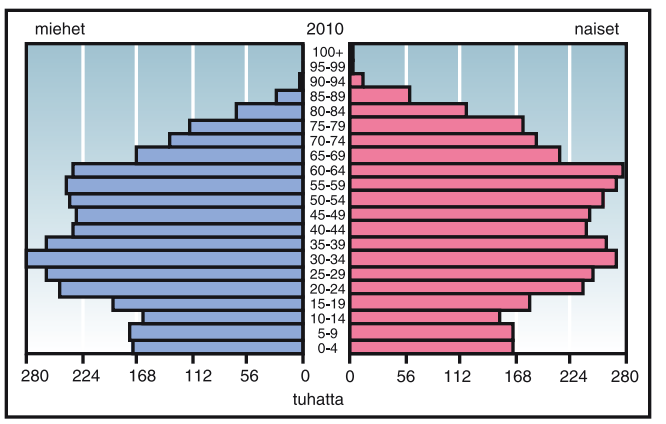
a.



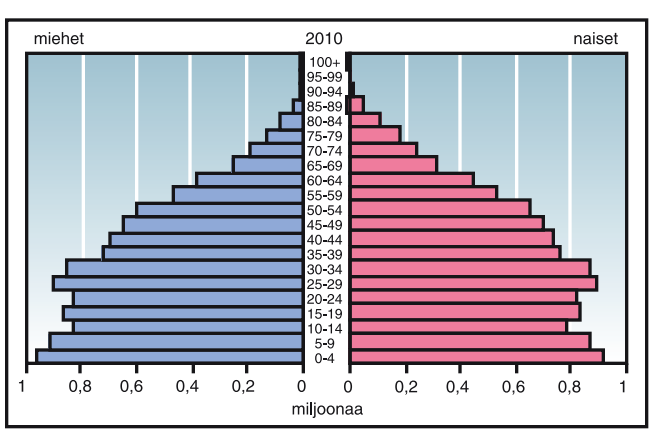
b.



c.



d.



3. Muuttajasanastoa

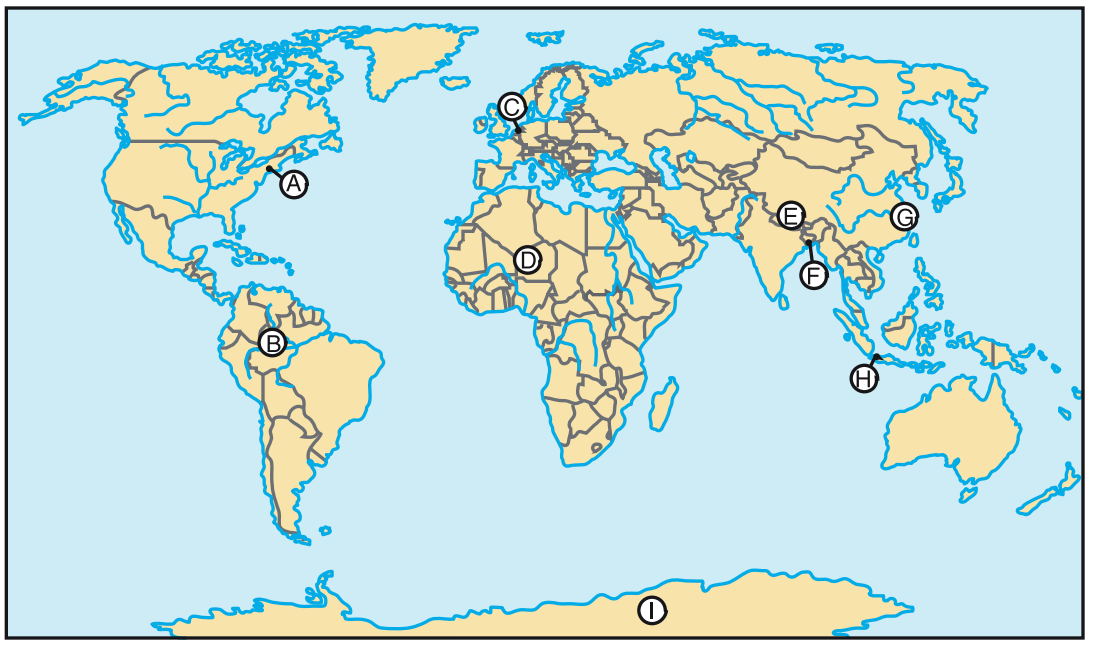
Mitkä alla luetelluista muuttajista sopivat teksteihin 1–7? Joihinkin teksteihin sopii useita muuttajia.

– siirtolainen
– laiton siirtolainen
– pakolainen
– siirtotyöläinen
– kausityöläinen
– kausimuuttaja
– ympäristöpakolainen
– paluumuuttaja
– maassamuuttaja

1. Somaliperhe asuu pakolaisleirissä Keniassa. Perhe on paennut Etelä-Somaliasta, sillä pitkäaikaisen kuivuuden vuoksi maanviljely ei onnistu kotiseudulla.
2. Meksikolainen nainen on tullut ilman passia Yhdysvaltoihin. Hän työskentelee Kaliforniassa viinitilalla sadonkorjuun ajan ja palaa takaisin kotimaahansa sadonkorjuun päätyttyä.
3. Nigerialainen mies on asunut Pariisissa kolme vuotta ja työskentelee ravintolassa tiskaajana. Hänellä ei ole voimassaolevaa viisumia.
4. Ruotsalainen pariskunta on eläkkeellä ja asuu talvet omistamassaan asunnossa Espanjan Aurinkorannikolla.
5. Rovaniemeltä kotoisin oleva nainen on asunut kolmekymmentä vuotta Göteborgissa, mutta muuttaa eläkkeelle jäätyään Rovaniemelle.
6. Puolalainen sähkömies työskentelee puolalaisessa yrityksessä, jolle on annettu seitsemän kuukautta kestävä työprojekti rakennustyömaalla Espoossa. Hän palaa projektin valmistuttua takaisin Puolaan.
7. Afganistanilainen mies on paennut sotatoimia rajan yli Pakistaniin.

4. Tiheään ja harvaan asutut alueet

Oheiseen karttaan on merkitty tiheään ja harvaan asuttuja alueita maailmassa kirjaimilla A–I. Nimeä kohteet ja täydennä taulukko.



Alue	Tiheään asuttu	Harvaan asuttu	Syy
A.			
B.			
C.			
D.			
E.			
F.			
G.			
H.			
I.			

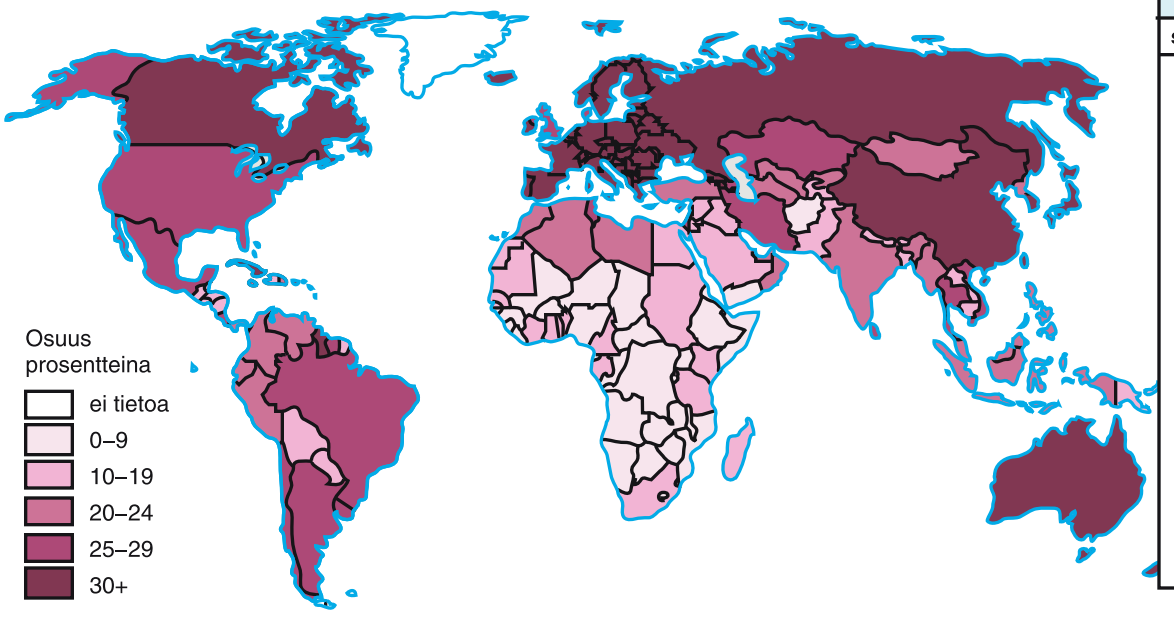
5. Muuttoliikkeisiin liittyviä uhkia

Kartalla on neljä valtiota korostettuina. Millaisia muuttoliikkeisiin liittyviä uhkia kartan alueilla esiintyy?

Yo-tehtäviä

Selitä oheisen kartan ja taulukon avulla, miten väestön ikärakenne vaihtelee alueellisesti maapallolla. Mitkä tekijät vaikuttavat perhekoon määräytymiseen maapallon eri alueilla? Pohdi myös väestön ikääntymisen yhteiskunnallisia seurauksia. (s2009 tehtävä +9)

Yli 60-vuotiaiden osuus väestöstä vuonna 2050 (ennuste)



Yli 60-vuotiaiden osuus väestöstä 2007

sija	maa	prosenttia
1.	Japani	27,9
2.	Italia	26,4
3.	Saksa	25,3
4.	Ruotsi	24,1
5.	Kreikka	23,4
6.	Itävalta	23,3
7.	Bulgaria	22,9
8.	Belgia	22,9
9.	Latvia	22,8
10.	Portugali	22,8
...		
12	Suomi	22,6
...		
183.	Eritrea	4,0
184.	Ruanda	4,0
185.	Angola	3,9
186.	Uganda	3,8
187.	Jemen	3,7
188.	Liberia	3,6
189.	Kuwait	3,4
190.	Niger	3,2
191.	Qatar	2,7
192.	Arabiemiirikunnat	1,7

- Kevään 2006 tehtävässä 3 kysyttiin väestöön ja asutukseen liittyviä käsitteitä.
- Kevään 2006 tehtävässä +10 kysyttiin maaseudun ongelmista kehitysmaissa ja teollisuusmaissa.
- Syksyn 2006 tehtävässä 3 pyydettiin piirtämään kaavakuva väestöllisen muuntumisen mallista ja selittämään mallin sisältöä alueellisten esimerkkien avulla.
- Syksyn 2007 tehtävässä +10 kysyttiin pakolaisuuden määritelmää, syitä ja seurauksia.
- Syksyn 2008 tehtävässä +10 kysyttiin maailman jakautumisesta kulttuuripiireihin.
- Kevään 2009 tehtävässä 4 kysyttiin, mitkä tekijät vaikuttavat yksilön maantieteellisen maailmankuvan muotoutumiseen ja miten ne heijastuvat suomalaisen lukiolaisen piirtämässä maailmankartassa.
- Syksyn 2010 tehtävässä 3 tuotiin esiin Malthusin teoria väestönkasvun ja ravinnontuotannon kasvun suhteesta ja pyydettiin pohtimaan keinoja, joilla ruoka saadaan riittämään maapallolla.
- Syksyn 2010 tehtävässä 4 esitettiin yöllinen satelliittikuva Euroopasta ja kysyttiin, mitä sen avulla voidaan päätellä ihmisen toiminnan sijoittumisesta alueella.
- Kevään 2011 tehtävässä 3 kysyttiin muuttoliikkeistä ja niiden syistä sekä pyydettiin antamaan alueellisia esimerkkejä niistä.

8 Kaupungit ja maankäyttö

Kertaa
GEOS 2: sivut 33–44 ja 108–115
GEOS 2 tehtävävihko: sivut 24–33 ja 77–79
GEOS 3: sivut 116–122
GEOS 4: sivut 48–51

Kaupunkeja määritellään monin eri tavoin

Kaupunki voidaan määritellä asukasluvun, väentiheyden, elinkeinorakenteen, palveluvarustuksen ja lainsäädännön perusteella. Kaupungin määritelmät ja tietojen tilastointitavat poikkeavat eri valtioiden välillä. Luotettavien tilastotietojen saaminen kaikista maista on vaikeaa. Myös kaupunkien rajaaminen on hankalaa. Väkilukutilastoissa kaupungin hallinnollinen raja ei useinkaan kuvaa todellista kaupunkimaisen asutuksen laajuutta. Esimerkiksi monissa miljoonakaupungeissa asutus jakautuu usean hallinnollisen kaupungin alueelle.

Metropoleiksi kutsutaan sellaisia suurkaupunkeja, joiden vaikutus ulottuu oman valtion rajojen ulkopuolelle. Esimerkiksi New York, Tokio, Hongkong, Pariisi ja Lontoo ovat metropoleja. Yhteen kasvaneita ja toisiinsa sulautuneita kaupunkeja kutsutaan **konurbaatioiksi**. Ruhrin alue Saksassa ja Randstadin alue Alankomaissa ovat konurbaatioita. Kun miljoonakaupungit kasvavat yhteen, syntyy **megalopoli**. Los Angelesin alue Yhdysvalloissa sekä Osaka-Kobe-Kioton alue Japanissa ovat esimerkkejä megalopoleista.

Kaupunkeja voidaan luokitella sen perusteella, mitkä ovat niiden tärkeimpiä tehtäviä. Esimerkkejä erityyppisistä kaupungeista ovat hallinto-, kaivos-, teollisuus-, satama- ja matkailukaupungit.

Suomessa on paljon pikkukaupunkeja

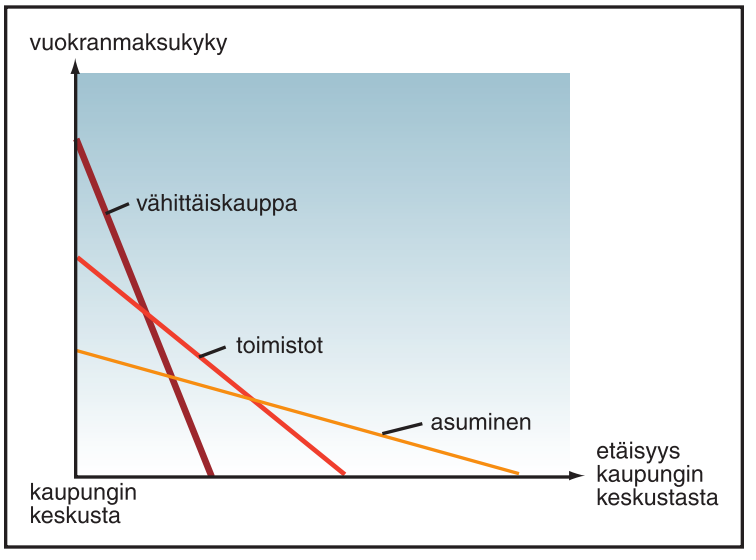
Suurin osa suomalaisista kaupungeista on asukasluvultaan pieniä. **Suurkaupunki** tarkoittaa Suomessa yli 100 000 asukkaan kaupunkia. **Kaupunkiseudulla** tarkoitetaan varsinaista kaupunkia ja sitä ympäröiviä alueita, joilla asutus jatkuu kaupunkimaisena, ja jonka asukkaista suuri osa asioi tai käy työssä kaupungissa. Yli miljoonan asukkaan **pääkaupunkiseutu** muodostuu Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungeista. Pääkaupunkiseudulla on myös maaseutumaisia alueita.

Suurin osa suomalaisista asuu joko kaupungeissa tai muissa **taajamissa**. **Kaupunkimaisten kuntien** väestöstä vähintään 90 prosenttia asuu taajamissa. Kaupunkimaiseksi kunnaksi kutsutaan myös kuntaa, jonka suurimman taajaman väkiluku on vähintään 15 000. **Haja-asutusalueella** sen sijaan asutus on harvaa.

Kaupungeissa maankäyttö on tehokkaampaa kuin maaseudulla

Kaupunkimainen maankäyttö tarkoittaa, että maata käytetään kaupungin eri alueilla tehokkaasti erilaisiin tarkoituksiin. Mitä tärkeämpää jollekin toiminnalle on keskeinen sijainti, sitä useammin se pyrkii sijoittumaan kaupungin keskustaan. Keskustassa maan hinta on kalliimpi kuin kaupungin laitamilla. Tärkeimpiä maankäytöltään erilaisia alueita ovat liikekeskusta sekä asuin-, teollisuus-, liikenne- ja virkistysalueet.

Toimintojen sijoittuminen kaupunkien keskustassa



Kaupunkirakennemallit ovat tutkijoiden kehittämiä teoreettisia malleja siitä, miten **maankäyttö** on jakautunut erityyppisissä kaupungeissa. Tunnetuimpia ovat **kehä-** eli **vyöhykemalli**, **sektorimalli** sekä **moniydinmalli**. Todelliset kaupungit eivät koskaan vastaa mitään näistä malleista, mutta monissa kaupungeissa voidaan havaita joitakin malleissa kuvattuja piirteitä. Luonnonolot vaikuttavat paljon kaupunkien maankäytön alueelliseen jakautumiseen. Myös kaupunkisuunnittelulla vaikutetaan siihen, miten kaupungin eri alueita käytetään.

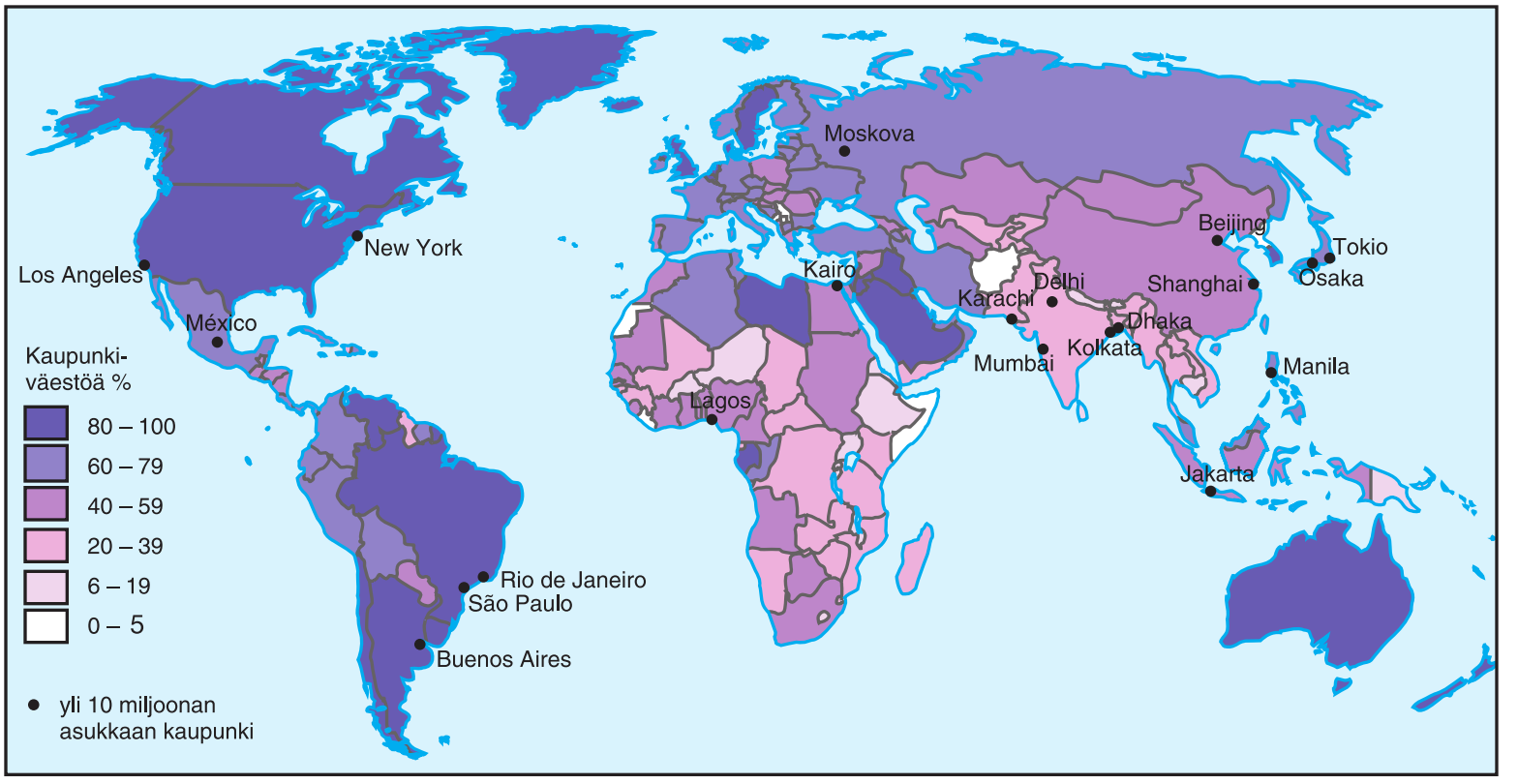
Keskukset ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa

Keskus ja sen ympärillä sijaitseva **vaikutusalue** muodostavat **nodaalialueen**. Mitä suurempi keskus on, sitä laajemmalle sen vaikutusalue ulottuu. Nodaalialueet muodostavat hierarkian, jossa suuren keskuksen vaikutusalueella sijaitsee pienempiä keskuksia ja niiden omia vaikutusalueita. Asukkaat saavat yleensä lähikeskuksesta perus-palveluja, mutta joutuvat hankkimaan muita palveluja suuremmista keskuksista.

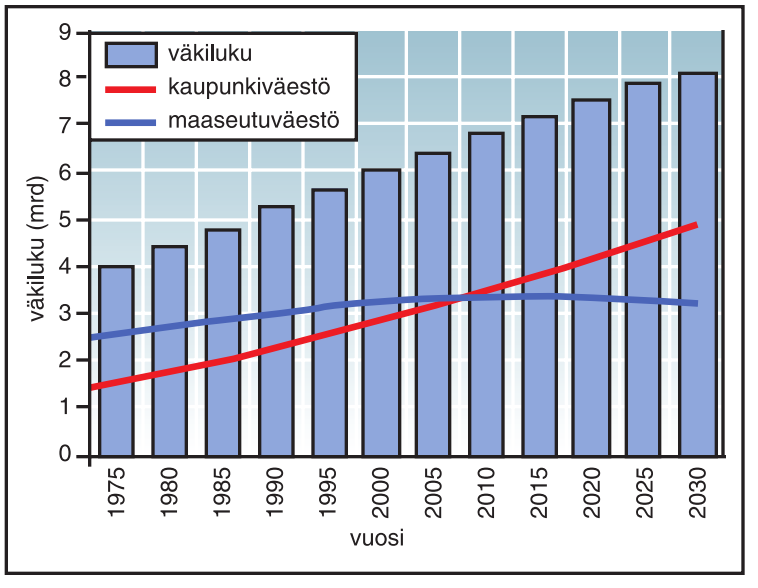
Yli puolet maapallon väestöstä asuu kaupungeissa

Nykyisin yli puolet maailman ihmisistä asuu kaupungeissa ja YK:n ennusteen mukaan vuonna 2030 kaupunkilaisia olisi jo 60 prosenttia maapallon väestöstä. Teollisuusmaissa **kaupungistuminen** eli **urbanisoituminen** on tapahtunut melko hitaasti, ja siihen on pystytty varautumaan paremmin. Kehitysmaiden kaupungistuminen on sen sijaan alkanut myöhään ja tapahtunut hyvin nopeasti. Tämän vuoksi kehitysmaiden kaupungit ovat usein kasvaneet hallitsemattomasti. Suurin osa miljoonakaupungeista sijaitsee kehitysmaissa. Kaupungistumiskehityksessä **elinkeinorakenne**, maankäyttö ja ihmisten elintavat muuttuvat entistä kaupunkimaisemmiksi. Samalla kaupungistumisaste kasvaa. **Kaupungistumisaste** tarkoittaa kaupungissa asuvien ihmisten osuutta koko väestöstä. Sitä kuvataan prosenttiluvulla.

Maailman kaupungistumisaste ja yli 10 miljoonan asukkaan kaupungit



Maapallon väkiluku sekä kaupunki- ja maaseutuväestön määrä 1975–2030



Kaupungistumiseen liittyy sekä mahdollisuuksia että ongelmia

Kaupunkiasumisesta on monia etuja ihmisille. Tiiviin kaupunkirakenteen vuoksi ihmisten liikkumisen tarve ei ole yhtä suuri kuin maaseudulla. Samalla **infrastruktuurin** rakentaminen tulee yleensä halvemmaksi kuin harvaan asutuilla alueilla. Kaupungit tarjoavat ihmisille monipuolisia palveluja. Yrityksille on tarjolla työvoimaa, ja niiden keskinäinen yhteistyö on mahdollista lyhyiden välimatkojen vuoksi. Kaupunkeihin on keskittynyt paljon koulutettua väkeä, ja niinpä useimmat **innovaatiot** syntyvät kaupungeissa.

Kuitenkin erityisesti suuriin kaupunkeihin liittyy myös monenlaisia ongelmia. Kaupungistumiseen liittyviä ympäristöhaittoja ovat esimerkiksi ilman ja vesien saastuminen, tulvat sekä jätteiden kierrätykseen ja käsittelyyn liittyvät ongelmat. Kaupungeissa tarvitaan paljon makeaa vettä ja energiaa, ja niiden riittävyys tuottaa usein ongelmia. Kun kaupungit kasvavat nopeasti, voi syntyä asuntopulaa, työttömyyttä ja sosiaalisia ongelmia. Virkistys- ja viheralueiden vähäisyys ja liikenneruuhkat heikentävät usein kaupunkilaisten viihtyvyyttä.

Suurimmat kaupungistumiseen liittyvät ongelmat koskevat kehitysmaiden kaupunkeja. Niiden kasvuun vaikuttavat sekä luonnollinen väestönkasvu että vilkas muutto maaseudulta. Nopea kaupungistuminen aiheuttaa helposti asuntopulaa, työttömyyttä ja saastumista. Koska asuntoja ei ole riittävästi saatavilla, monet joutuvat rakentamaan asumuksensa itse saatavilla olevista materiaaleista. Kehitysmaiden **slummeissa** on pulaa puhtaasta juomavedestä, viemäröinnistä, jätteiden keruusta ja asukkaiden terveydenhoidosta. Slummeja kehitetään sekä rakentamalla parempia asuntoja että parantamalla asukkaille tarjottavia sosiaalipalveluja.

Kehitysmaiden kaupunkien kasvun syyt

Luonnollinen väestönkasvu
- selittää noin 60 % kaupunkiväestön kasvusta
- korkea syntyvyys
- kuolleisuuden väheneminen esimerkiksi lääkkeiden ansiosta

KAUPUNGIN KASVU

Muuttoliike maaseudulta kaupunkiin
- selittää noin 40 % kaupunkiväestön kasvusta

Miksi maaseudulta halutaan pois?
- vähän työmahdollisuuksia
- hallitus sijoittaa vähän rahaa maaseudun kehittämiseen
- maalaiselämä koetaan yksitoikkoiseksi ja rankaksi
- maatalous koneistuu: työvoimaa tarvitaan aikaisempaa vähemmän
- huonojen satojen aiheuttama ruoan vähyys
- puute viljelykelpoisesta maasta
- nopea väestönkasvu

Miksi kaupunkiin halutaan muuttaa?
- parempi terveydenhuolto
- koulutusmahdollisuudet
- paremmat palvelut ja infrastruktuuri (esim. vesijohtoverkosto, sähkö)
- urbaanin elämän houkuttelevuus
- paremmat työnsaantimahdollisuudet
- korkeammat palkat

Maaseudun ongelmat ovat erilaisia kehitysmaissa ja teollisuusmaissa

Kehitysmaissa köyhyys ja monet muut ongelmat ovat usein keskittyneet maaseudulle. Suurimpia ongelmia ovat huonot liikenneyhteydet, työpaikkojen ja palvelujen puute sekä pula puhtaasta juomavedestä, käymälöistä ja sähköstä. Lukutaidottomuus on yleistä, ja terveysasemien puutteen vuoksi lapset synnytetään ja sairaat hoidetaan usein kotona.

Teollisuusmaiden maaseutua uhkaa autioituminen, koska työpaikkojen vähäisyyden vuoksi monet ihmiset muuttavat kaupunkeihin. Palvelujen määrää joudutaan vähentämään, koska ne muuttuvat kannattamattomiksi väestön vähetessä.

Maaseudun ongelmia voidaan lieventää esimerkiksi luomalla uusia työpaikkoja ja kohentamalla peruspalveluja. Kehitysmaissa **mikro-** eli **pienlainoilla** maaseudun asukkaita kannustetaan perustamaan pienimuotoista yritystoimintaa. Teollisuusmaissa kaupunkien läheinen maaseutu koetaan usein houkuttelevaksi asuinympäristöksi, mutta syrjäinen maaseutu jatkaa helposti autioitumista.

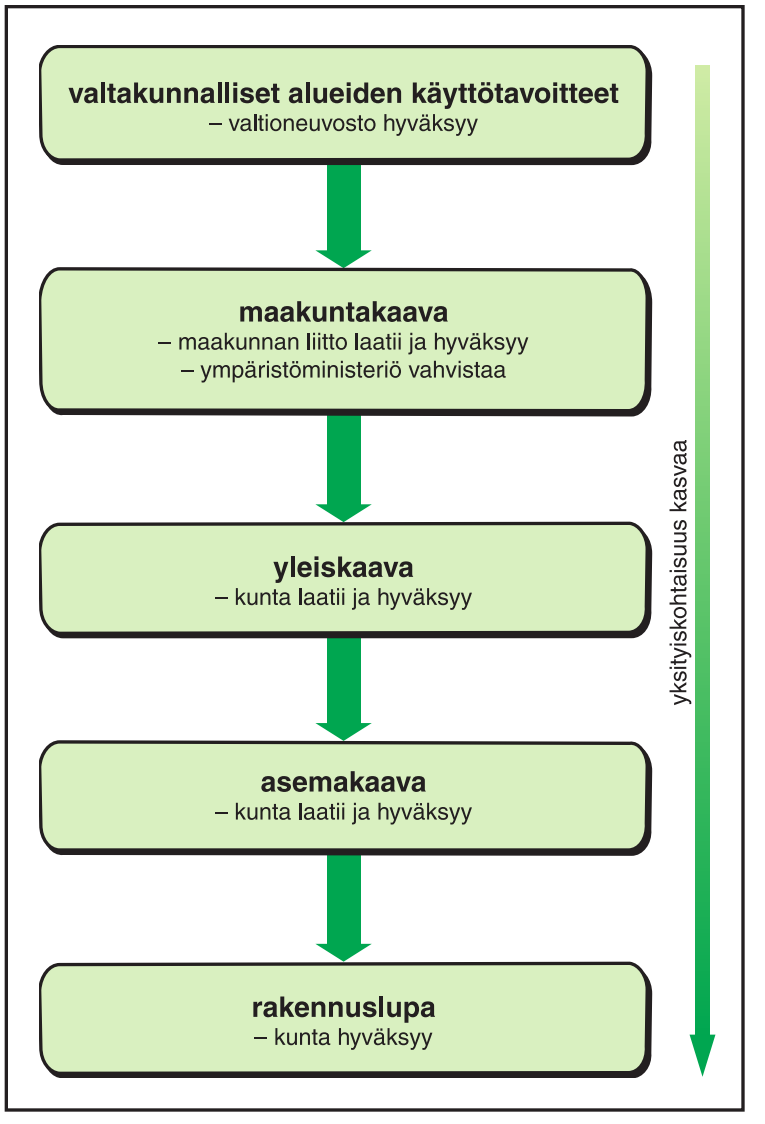
Aluesuunnittelu ja aluepolitiikka vaikuttavat alueiden tulevaisuuteen

Aluesuunnittelu on maankäytön suunnittelua. Suomessa aluesuunnittelua toteutetaan **kaavoituksella**. **Maakuntakaava, yleiskaava** ja **asemakaava** määrittävät alueiden rakentamista. **Osallistuvan suunnittelun** avulla alueen asukkaat, maanomistajat ja kansalaisjärjestöt voivat vaikuttaa alueiden suunnitteluun. **Ympäristövaikutuksen arvioinnilla (YVA)** pyritään ennakoimaan alueiden suunnittelussa esiin tulevia ongelmia ja riskejä sekä löytämään sellaisia vaihtoehtoja, joista ympäristölle koituu mahdollisimman vähän haittaa.

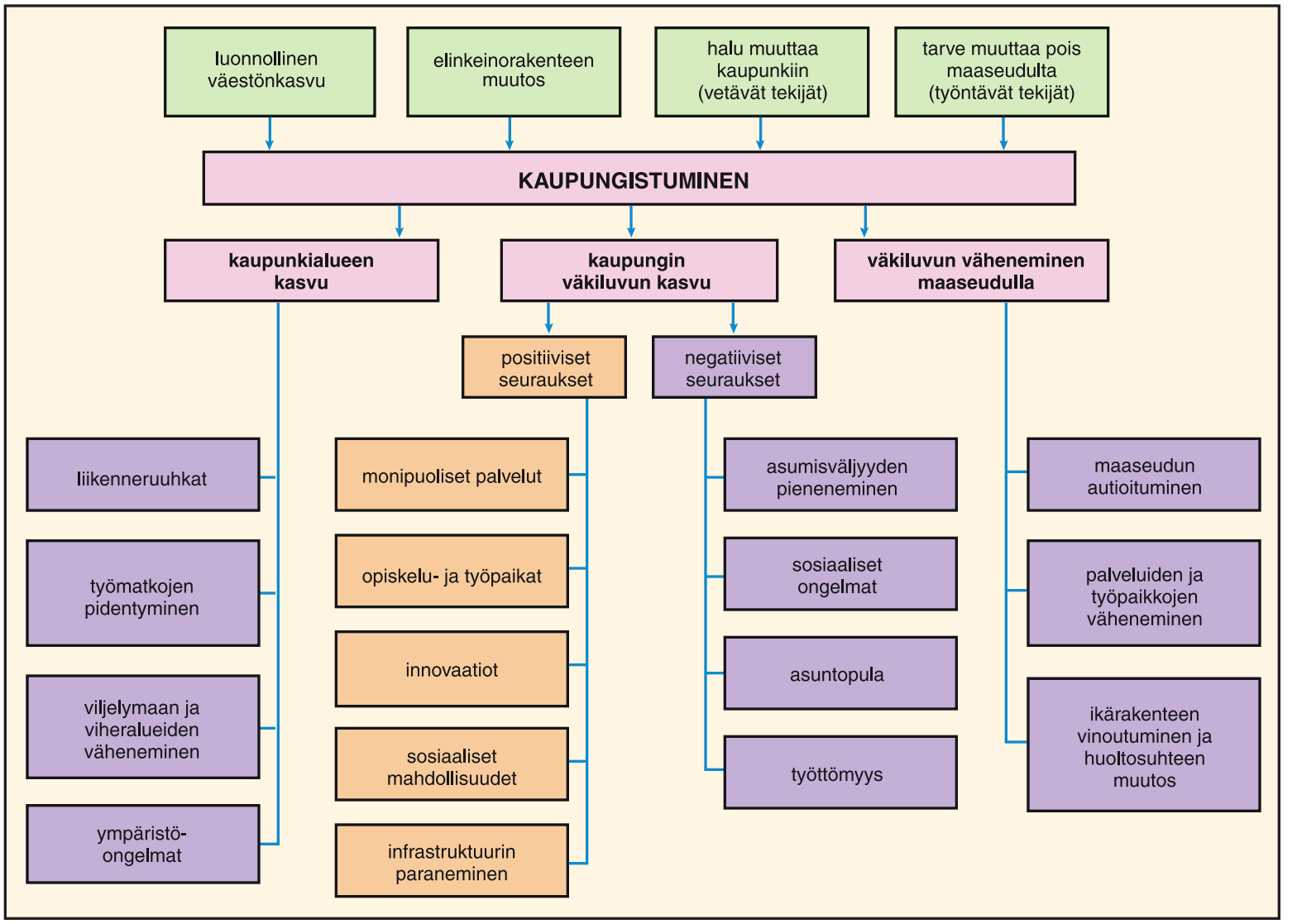
Aluepolitiikan tavoitteena on vähentää alueiden välistä epätasa-arvoisuutta ja tukea heikommassa asemassa olevia alueita. Euroopan unionin aluepolitiikassa eniten tukea saavat syrjäiset maatalousalueet ja taantuvat teollisuusalueet. Kun EU on laajentunut itään, tukea on suunnattu näille uusille jäsenvaltioille.

Kaupunkien aiheuttamiin ympäristöongelmiin voidaan vaikuttaa kaupunkisuunnittelun avulla. **Ekokaupunkeja** suunnitellaan niin, että niiden ekologinen jalanjälki, energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt olisivat tavallista kaupunkia pienemmät. Tavaroita ja materiaaleja kierrätetään, käytetään sadevettä ja puhdistettua jätevettä ja tuotetaan sähköä uusiutuvilla energialähteillä. Ekokaupunki rakennetaan tiiviiksi, jotta lämmitys- ja liikkumiskustannukset pienenisivät. Ravintokasveja kasvatetaan mahdollisimman lähellä, jotta kuljetuskustannukset pysyisivät alhaisina. Tiiviin rakentamisen ansiosta ekokaupunkiin jää enemmän tilaa viheralueille kuin perinteisissä kaupungeissa.

Kaavoituksen hierarkia Suomessa



Kaupungistumisen syyt ja seuraukset



Tehtävät

1. Kertaa kaupunkeihin ja maankäyttöön liittyviä käsitteitä

aluepolitiikka
aluesuunnittelu
asemakaava
CBD
direktiivi
ekokaupunki
ekologinen jalanjälki
elinkeinorakenne
esikaupungistuminen
EU
Euroopan unioni
haja-asutusalue
heiluriliikenne
infrastruktuuri
innovaatio
kaavoitus
kaavoituskatsaus
kaupungistuminen
kaupungistumisaste
kaupunki
kaupunkimainen kunta
kaupunkimainen maankäyttö
kaupunkirakennemalli
kaupunkiseutu
kehitysalue
kehämalli
keskus
keskusten hierarkia
konurbaatio
kunta
kuntaliitos
liikekeskusta
lähiö
maakunta
maakuntakaava
maankäyttö
megalopoli
metropoli
mikrolaina
moniydinmalli
Natura 2000
nodaalialue
osallistuva suunnittelu
pendelöinti
periferia
pienlaina
pääkaupunkiseutu
sektorimalli
seutukunta
slummi
suurkaupunki
taajama
urbanisoituminen
vaikutusalue
vastakaupungistuminen
vyöhykemalli
yleiskaava
ydinalue
ympäristövaikutusten arviointi
YVA

2. Kaupungistumisen edut ja haitat

a. Kuvaile kaupungistumisen etuja ja haittoja.

b. Mitkä niistä liittyvät erityisesti kehitysmaihin?

3. Toimintojen sijoittuminen kaupungin keskustassa

Tutki kaaviota toimintojen sijoittumisesta kaupungin keskustassa (s. 86) ja vastaa kysymyksiin.

a. Miksi liikekeskustan rakennukset ovat yleensä korkeampia kuin muualla kaupungissa?

b. Miksi monet ihmiset asuvat kaukana kaupungin keskustasta?

c. Mitkä toiminnot hyötyvät eniten keskustasijainnista?

4. Kaupunkien väkilukutilastojen ongelmia

Tutki oheisia eri lähteistä peräisin olevia tilastoja maailman suurimmista kaupungeista ja vastaa kysymyksiin:

a. Mikä kaupunki sijoittuu kaikissa kolmessa tilastossa samalle sijaluvulle?

b. Missä valtioissa tilastojen kaupungit sijaitsevat?

c. Kuinka suuri osa kaupungeista on kehitysmaiden kaupunkeja?

d. Mitkä tekijät vaikuttavat tilastojen keskinäisiin eroihin?

e. Miksi kaupunkien väkilukujen tilastoiminen on vaikeaa?

5. Kehitysmaiden kaupunkien ongelmia

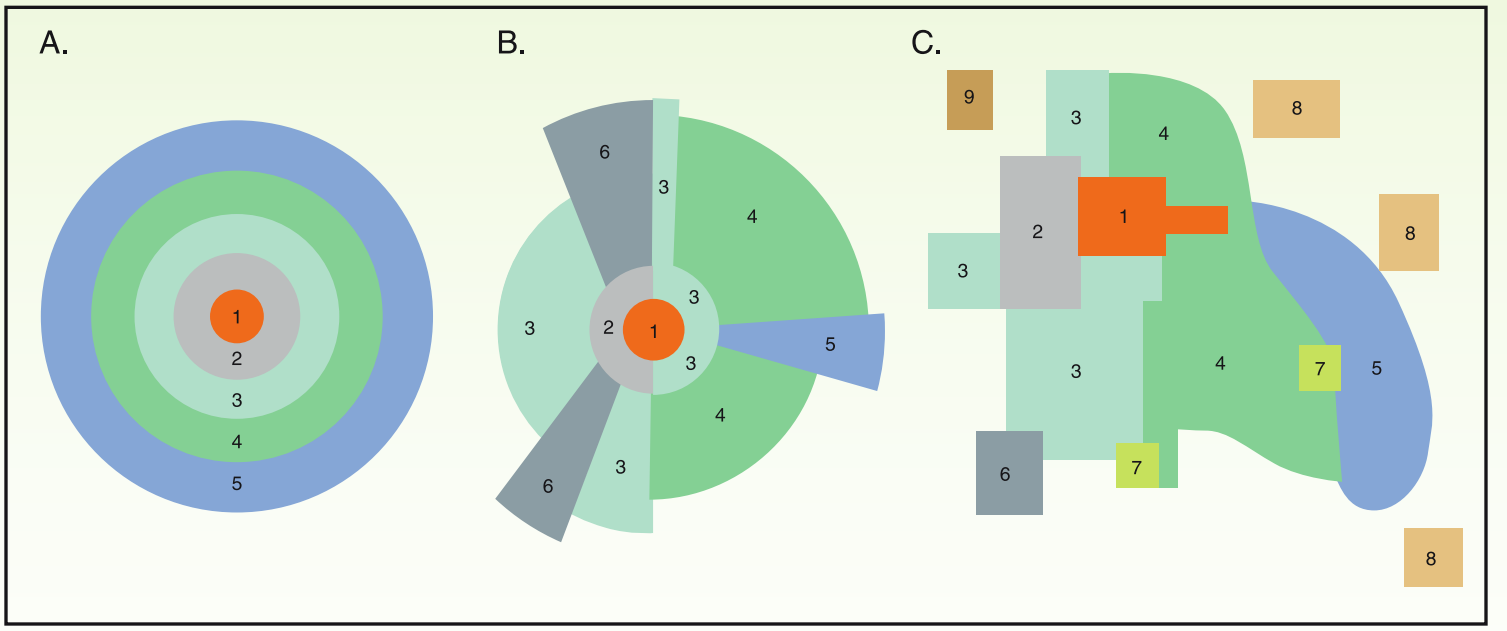
Mitä kehitysmaiden kaupunkeihin liittyviä ongelmia havaitset alla olevasta kuvasta?

Manila, Filippiinit

	Maailman suurimmat metropolit		Maailman suurimmat kaupunkimaiset alueet		Maailman suurimmat metropolit	
1.	Tokio	37 730 064	Tokio	36 669 000	Tokio	32 450 000
2.	México	23 610 441	Delhi	22 157 000	Soul	20 550 000
3.	New York	23 313 036	São Paulo	20 262 000	México	20 450 000
4.	Soul	22 692 652	Mumbai	20 041 000	New York	19 750 000
5.	Mumbai	21 900 967	México	19 460 000	Mumbai	19 200 000
6.	São Paulo	20 831 058	New York-Newark	19 425 000	Jakarta	18 900 000
7.	Manila	20 654 307	Shanghai	16 575 000	São Paulo	18 850 000
8.	Jakarta	19 231 919	Kolkata	15 552 000	Delhi	18 680 000
9.	Delhi	18 916 890	Dhaka	14 648 000	Osaka/Kobe	17 350 000
10.	Shanghai	18 572 816	Karachi	13 125 000	Shanghai	16 650 000
	(Lähde: www.world-gazetteer.com)		(Lähde: United Nations World Urbanization Prospects report 2009)		(Lähde: worldatlas.com)	

Yo-tehtäviä

Oheisissa kuvissa (A–C) esitetään kolme kaupunkien rakennemallia. Nimeä mallit ja selitä niiden avulla kaupunkien jäsentymistä ja sen syitä. (s2011 tehtävä 3)

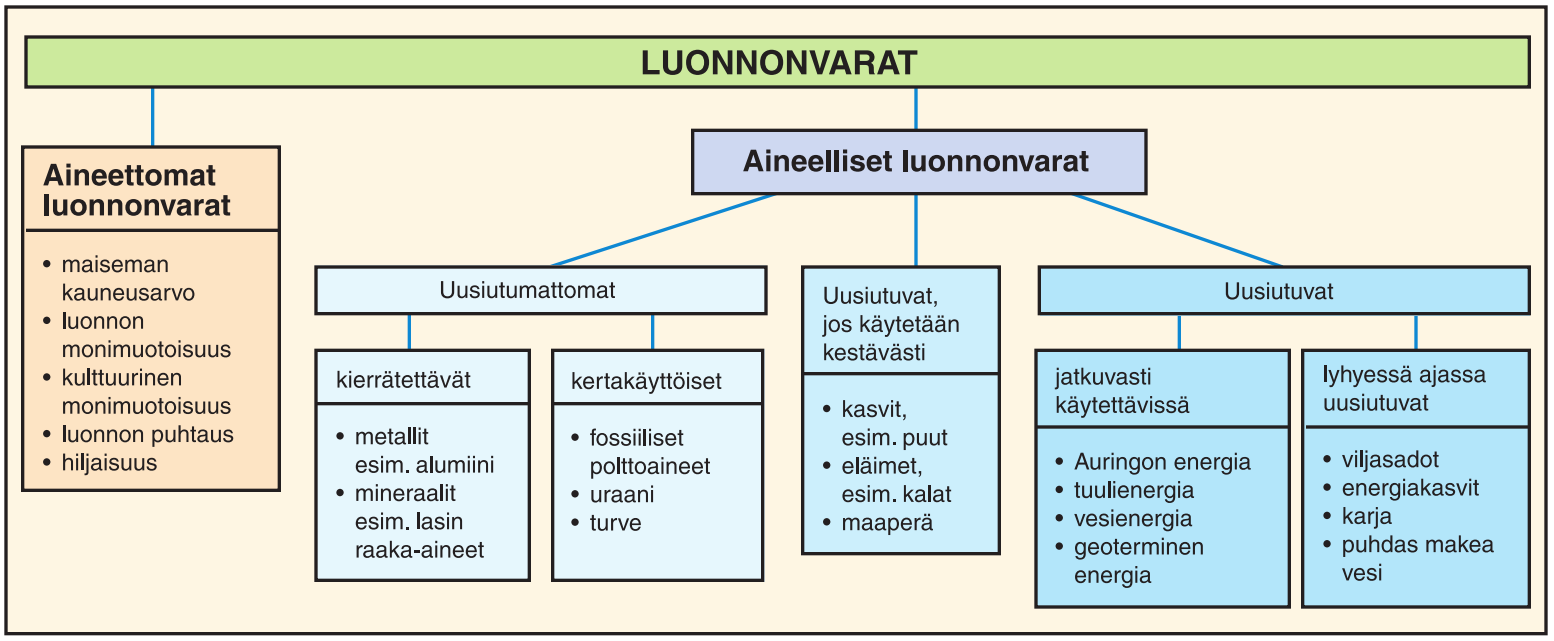


- Syksyn 2006 tehtävässä 4 kysyttiin kuntaliitosten etuja ja haittoja sekä yksittäisten kuntalaisten että kunnan kannalta. Vastauksessa tuli hyödyntää esimerkkitapauksina tehtävän kartan kuntia.
- Kevään 2007 tehtävässä +10 kysyttiin kaavoituksesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista (YVA). Samalla pyydettiin esittelemään jokin ajankohtainen maankäytön suunnittelun liittyvä esimerkki.
- Kevään 2008 tehtävässä 4 esitettiin erään suomalaisen taajaman kartta 1960- ja 2000-luvulta ja pyydettiin kuvaamaan alueella tapahtunutta maankäytön muutosta ja esittämään muutokseen vaikuttaneita syitä.
- Syksyn 2008 tehtävässä 5 kysyttiin kaupungistumiseen liittyviä riskejä maapallolla.
- Syksyn 2009 tehtävässä 4 kuvattiin taulukon ja kartan avulla kaupunkirakenteen hajautumista pääkaupunkiseudulla ja pyydettiin selittämään, miten hajautuminen ilmenee ja mistä se johtuu. Pyydettiin myös erittelemään hajautuneen kaupunkirakenteen etuja ja haittoja sekä yksilön että yhteiskunnan kannalta.
- Kevään 2010 tehtävässä 3 esitettiin Nummelan taajaman kartta, jonka avulla pyydettiin kuvaamaan alueen maankäyttöä ja siihen vaikuttavia tekijöitä.
- Kevään 2012 tehtävässä 4 kuvattiin kahdella kartalla kaupungistumiskehitystä ja maailman suurkaupunkien kasvua vuosina 1965–1970 ja vuosina 2005–2010. Karttojen avulla pyydettiin tarkastelemaan tapahtunutta muutosta ja pohtimaan kehitykseen vaikuttaneita syitä.

9 Ravinnontuotanto ja metsien käyttö

Kertaa
GEOS 1: sivut 88–94
GEOS 2: sivut 51–62
GEOS 2 Tehtävävihko: sivut 40–46
GEOS 3: sivut 43–48, 70–74, 77–79, 91–100 ja 157
GEOS 4: sivut 36, 39

Luonnonvarojen luokittelu



Luonnonvarat jaetaan aineellisiin ja aineettomiin

Luonnonvarat jaetaan kahteen pääluokkaan, aineellisiin ja aineettomiin luonnonvaroihin. **Aineellisia luonnonvaroja**, kuten ravintokasveja, puuta ja metalleja, voidaan mitata niiden taloudellisen arvon perusteella. Sen sijaan **aineettomia luonnonvaroja**, kuten maiseman kauneutta tai hiljaisuutta, ei voi mitata rahassa. Aineelliset luonnonvarat jaotellaan uusiutuviin ja uusiutumattomiin luonnonvaroihin. **Uusiutuvia luonnonvaroja** syntyy jatkuvasti lisää, vaikkakin joskus uusiutuminen vie hyvin pitkän ajan. **Uusiutumattomat luonnonvarat** ovat kertakäyttöisiä eli niitä ei synny lisää tai niiden uusiutuminen on hyvin hidasta. Osaa uusiutuvista ja uusiutumattomista luonnonvaroista voidaan kierrättää.

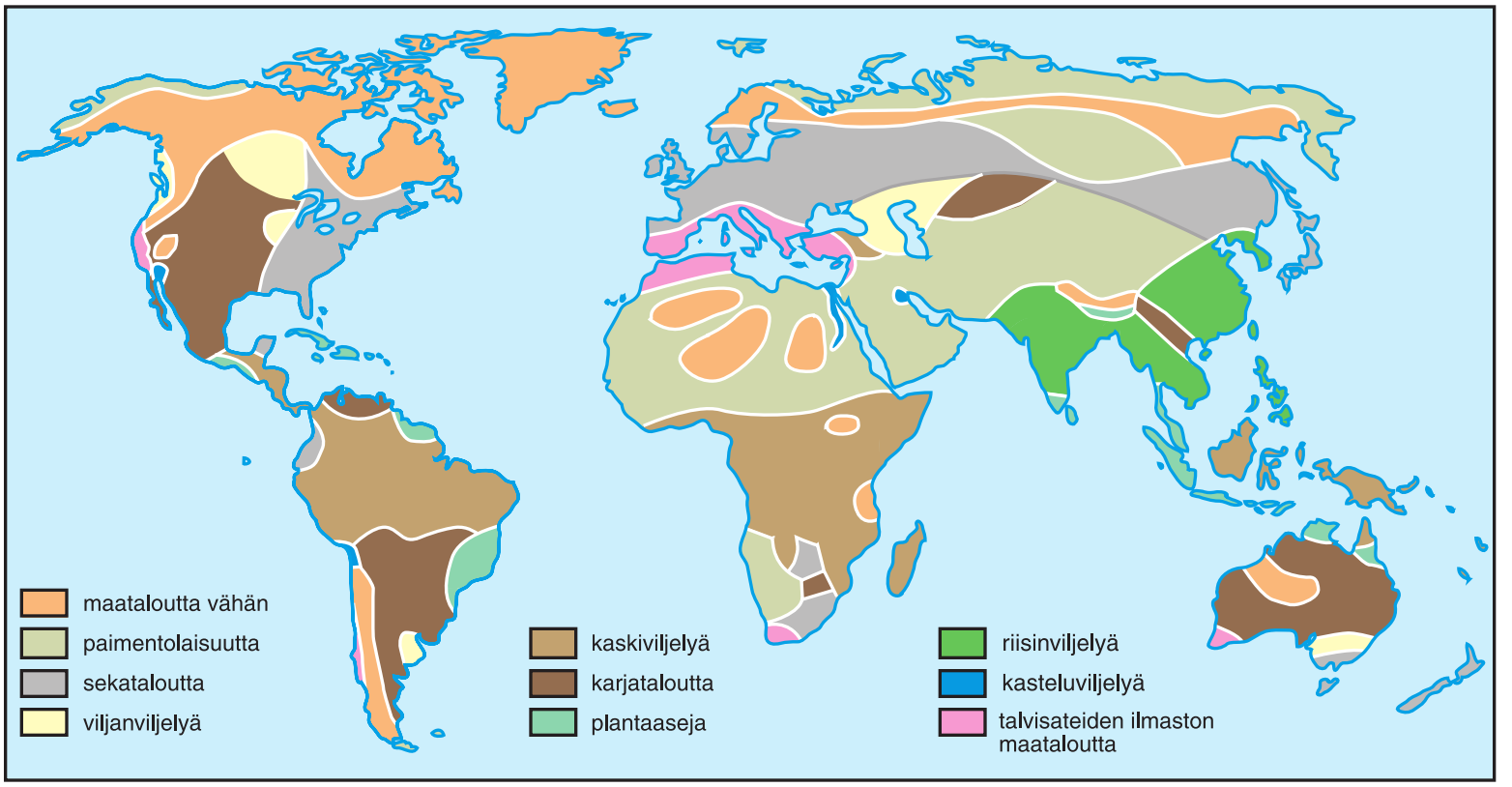
Luonnonvaroja tarvitaan kaikessa ihmisen toiminnassa. **Elinkeinot** alkutuotanto-, jalostus- ja palvelusektorilla käyttävät luonnonvaroja monenlaisiin käyttötarkoituksiin.

Maapallon eri alueilla on omat maataloustyyppinsä

Ravinnontuotantoon vaikuttavat ilmasto ja maaperä. Luonnonmaantieteellisten tekijöiden lisäksi myös ihmisen toiminta vaikuttaa ravinnontuotantoon. Esimerkiksi maatalouskoneiden ja lannoitteiden käyttäminen, rikkakasvien myrkyttäminen sekä tuotteiden varastointi- ja kuljetusmahdollisuudet vaikuttavat tuotetun ravinnon määriin.

Maataloudessa tuotetaan ihmisille kasvi- ja eläinravintoa sekä eläimille rehua. Lisäksi viljellään muun muassa päihde- ja energiakasveja. Maatalouteen kuuluvat **maanviljely** ja **karjanhoito**. Maataloutta luokitellaan **omavaraiseen** ja **kaupalliseen maatalouteen** sekä intensiiviseen ja ekstensiiviseen maatalouteen. **Intensiivisestä maataloudesta** saadaan pinta-alaa kohden suuri tuotto, ja tuotannossa tarvitaan tavallisesti paljon työntekijöitä. Esimerkkejä intensiivisestä maataloudesta ovat eläinten tehotuotanto ja kasvihuoneviljely. **Ekstensiivinen maatalous** tarkoittaa maataloutta,

Maataloustyypit



Maatalouden ongelmia

Monokulttuurien lisääntyminen	Keinokastelu	Uuden pelto- ja laidunmaan käyttöönotto	Maanomistusolojen epäoikeudenmukaisuus
• biodiversiteetin väheneminen • tuholaisten ja kasvitautien aiheuttamien vaurioiden lisääntyminen • raha- ja energiakasvien osuuden lisääntyminen	• maaperän suolaantuminen • kasteluveden tarpeen lisääntyminen • pula juomavedestä	• eroosio • biodiversiteetin väheneminen	• köyhyyden lisääntyminen • raha- ja energiakasvien suosiminen ravintokasvien sijaan • omavaraisuuden vähentyminen

jossa tuotanto on vähäinen pinta-alaa kohden ja jossa työntekijöiden määrä on yleensä pieni. Esimerkiksi paimentolaisuus tai aroalueiden vehnänviljely ovat ekstensiivistä maataloutta.

Tehomaatalous tuottaa paljon ruokaa, mutta synnyttää myös ongelmia

Intensiivinen maatalous tuottaa suuria satoja. **Tehomaatalous**, johon liittyy suurten tuotantomäärien ja taloudellisten voittojen tavoitteleminen, synnyttää kuitenkin myös ongelmia luonnolle ja ihmisille. Niitä ovat muun muassa yksipuolisen tuotannon eli **monokulttuurien** lisääntyminen, **keinokastelun** aiheuttama **maaperän suolaantuminen**, eroosion lisääntyminen, maanomistusolojen epäoikeudenmukaisuus sekä rehu-, **raha**- ja **energiakasvien** osuuden lisääntyminen maanviljelyssä.

Maataloustyypit

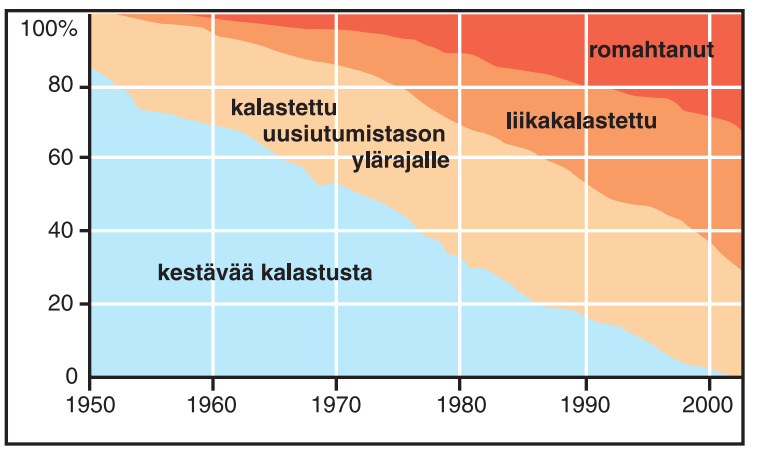
Maatalous-tyyppi	Esiintymisalueet	Keskeisimmät edellytykset	Tyypilliset tuotteet	Omavaraista/ kaupallista	Intensiivistä/ ekstensiivistä
Sekatalous	lehti- ja havu-metsävyöhyke	lauhkea ilmasto, paljon pääomaa ja kehittynyttä teknologiaa	vihannekset, viljat, juurikkaat, puutarha-kasvit, nauta- ja siipi-karja, siat	kaupallista	intensiivistä
Viljanviljely	arot	hyvä maaperä	vehnä, maissi	kaupallista	ekstensiivistä
Karjatalous	arot	suuret laidunalueet	naudat, lampaat	kaupallista	ekstensiivistä
Riisin-viljely	monsuuni-sateiden alueet	monsuunisateet, tarpeeksi työvoimaa	riisi	omavaraista/ kaupallista	intensiivistä
Talvisateiden ilmaston maatalous	Välimeren ilmasto- ja kas-villisuusalueet	tarpeeksi lämpöä, kastelu	sitrushedelmät, viini, oliivit	kaupallista	intensiivistä
Paimento-laisuus	savannit, arot, puoliaavikot, tundra, vuoristoseudut	laaja alue, jossa liikkuminen on vapaata; perinteisen elämäntavan tunteminen	lampaat, naudat, porot, kamelit, jakit	omavaraista	ekstensiivistä
Kaskiviljely	sademetsät	tarpeeksi metsäalueita, pieni väestö	vihannekset, juurekset, hedelmät	omavaraista	intensiivistä/ ekstensiivistä
Plantaasit	trooppiset alueet, subtrooppiset alueet	tarpeeksi lämpöä, tarpeeksi työvoimaa ja pääomaa	erilaiset rahakasvit (esimerkiksi banaani, kahvi, tee, tupakka)	kaupallista	intensiivistä
Kastelu-viljely	aavikot ja muut kuivat alueet	tarpeeksi pääomaa	puuvilla, hedelmäpuut	kaupallista	intensiivistä

Vesistä saadaan ravintoa

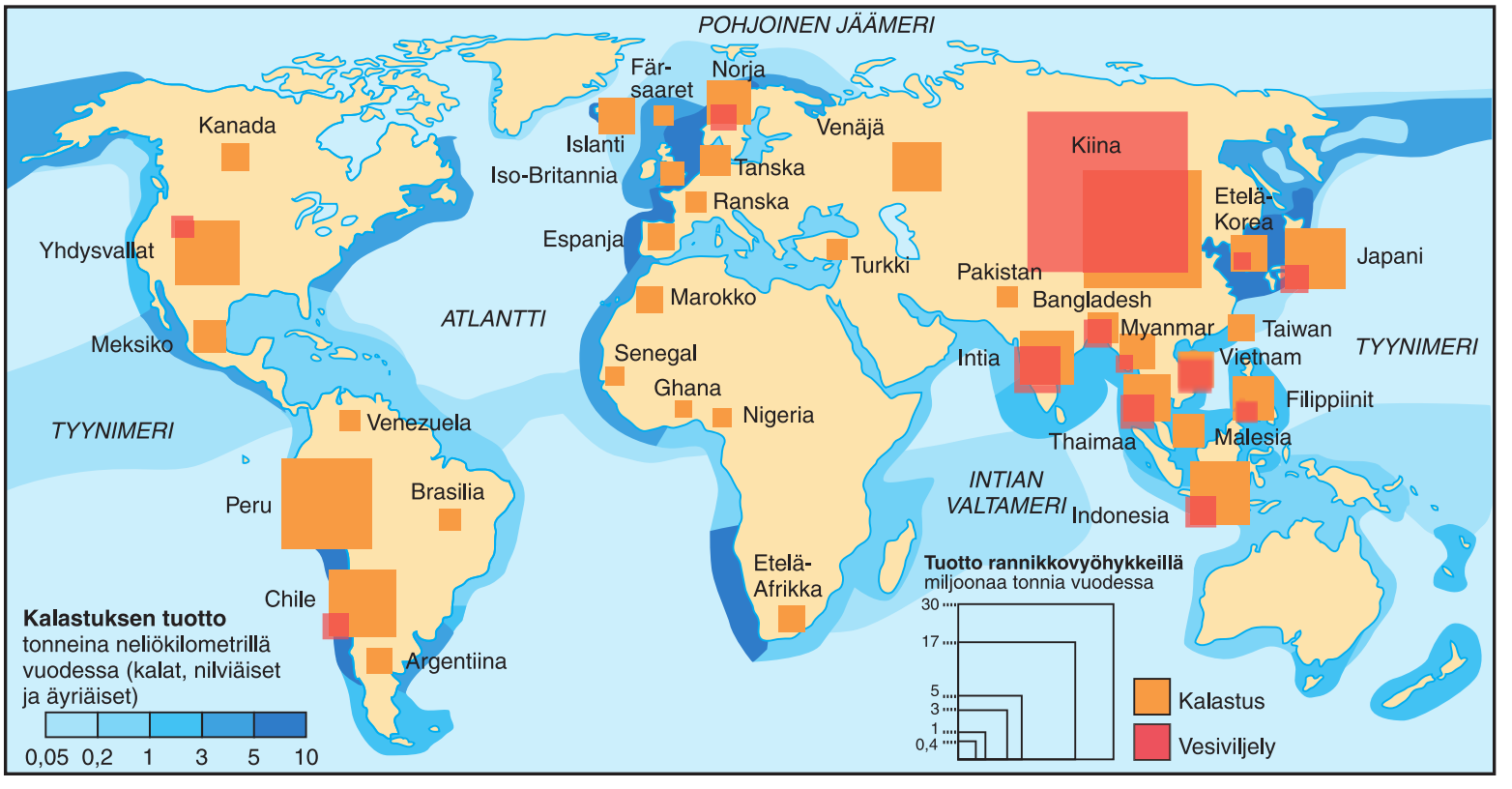
Vesistä saadaan ravintoa **kalastuksen** ja **vesiviljelyn** eli **akvakulttuurin** avulla. Maapallon parhaita kalastusalueita ovat rannikkomeret ja matalikot, joilla esiintyy runsaasti planktonia ja sitä ravintonaan käyttäviä kaloja. Tärkeitä kalastusalueita ovat myös **kumpuamisalueet**, joissa ravinteita nousee meren pintaosiin. Samoin kuin maataloudessa, myös kalastuksessa liian tehokas tuotanto on aiheuttanut ongelmia. Tehokalastus on johtanut **liikakalastukseen** ja kalakantojen romahduksiin.

Vesiviljely tarkoittaa kalojen, äyriäisten, nilviäisten, levien ja vesikasvien intensiivistä kasvattamista lammikoissa, altaissa ja muissa rajatuissa vesissä. Vesiviljelyn merkitys on viime vuosina kasvanut. Nykyään noin kolmannes kalansaaliista on peräisin kalankasvattamoista. Kun pienellä alueella on suuri määrä kaloja tai muita kasvatettavia eläimiä, ongelmina ovat **vesien rehevöitymi-nen** ja eläintautien leviäminen.

Maailman kalakantojen tila



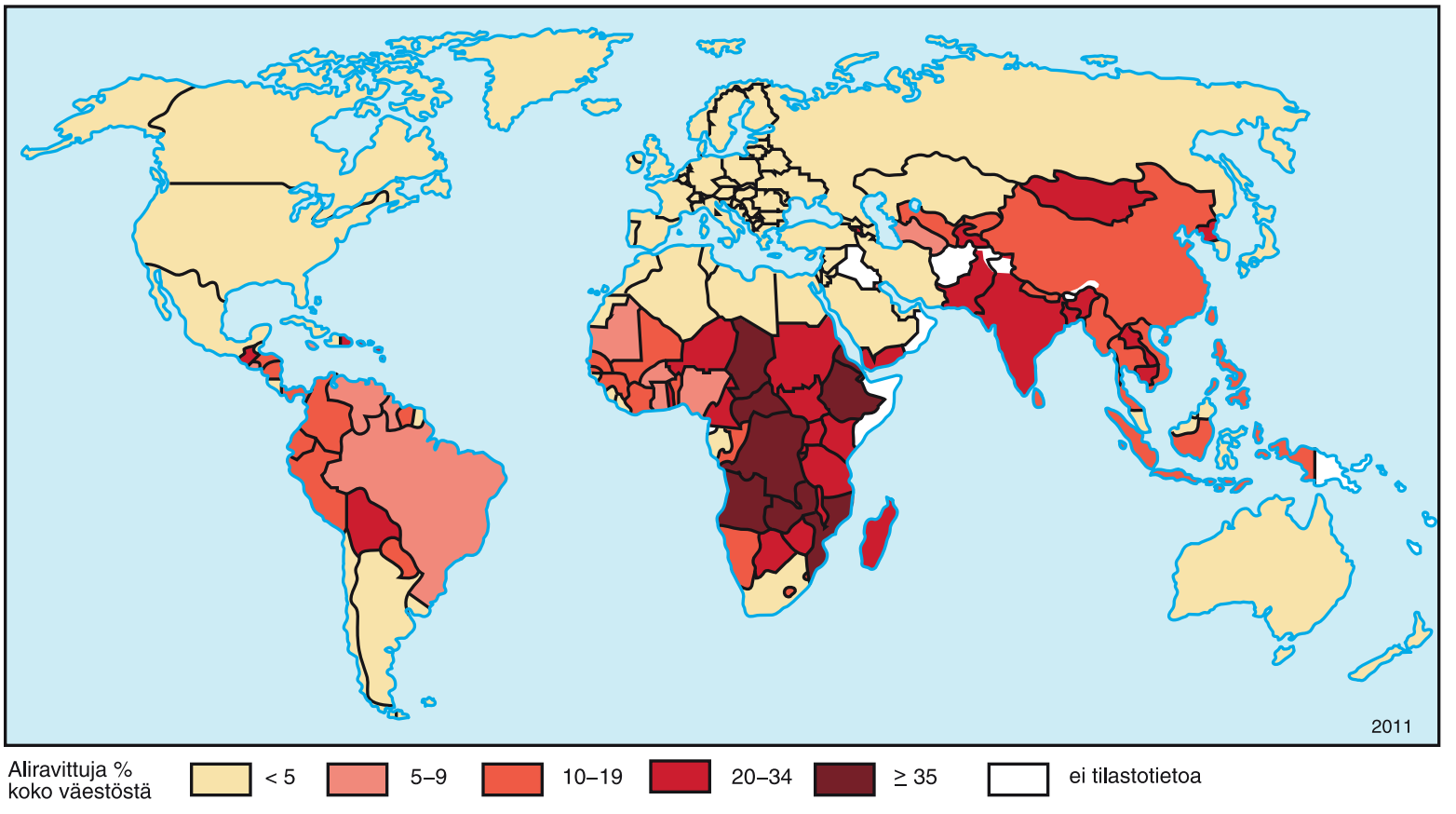
Tärkeimmät kalastus- ja vesiviljelyalueet



Maailmassa kärsitään aliravitsemuksesta

Maailmassa tuotetaan riittävästi ruokaa, mutta se ei jakaudu tasaisesti kaikille ihmisille. Noin miljardi ihmistä kärsii **aliravitsemuksesta**, ja toisaalta suurin piirtein sama määrä ihmisistä on liikalihavia. Aliravitsemus voi ilmentyä määrällisenä nälkänä tai laadullisena nälkänä. **Määrällinen nälkä** tarkoittaa sitä, että ihmiset kärsivät ruuan puutteesta. Sen sijaan **laadullisessa nälässä** ihmiset kärsivät ruuan heikosta ja yksipuolisesta laadusta.

Aliravittujen osuus väestöstä



Pitkään jatkunut **krooninen aliravitsemus** lisää sairastuvuutta ja kuolleisuutta. Katastrofialueilla esiintyy kroonisen aliravitsemuksen lisäksi myös **akuuttia nälkää**. Tällöin nälkäongelma syntyy nopeasti esimerkiksi hirmumyrskyn tai maanjäristysonnettomuuden jälkeen.

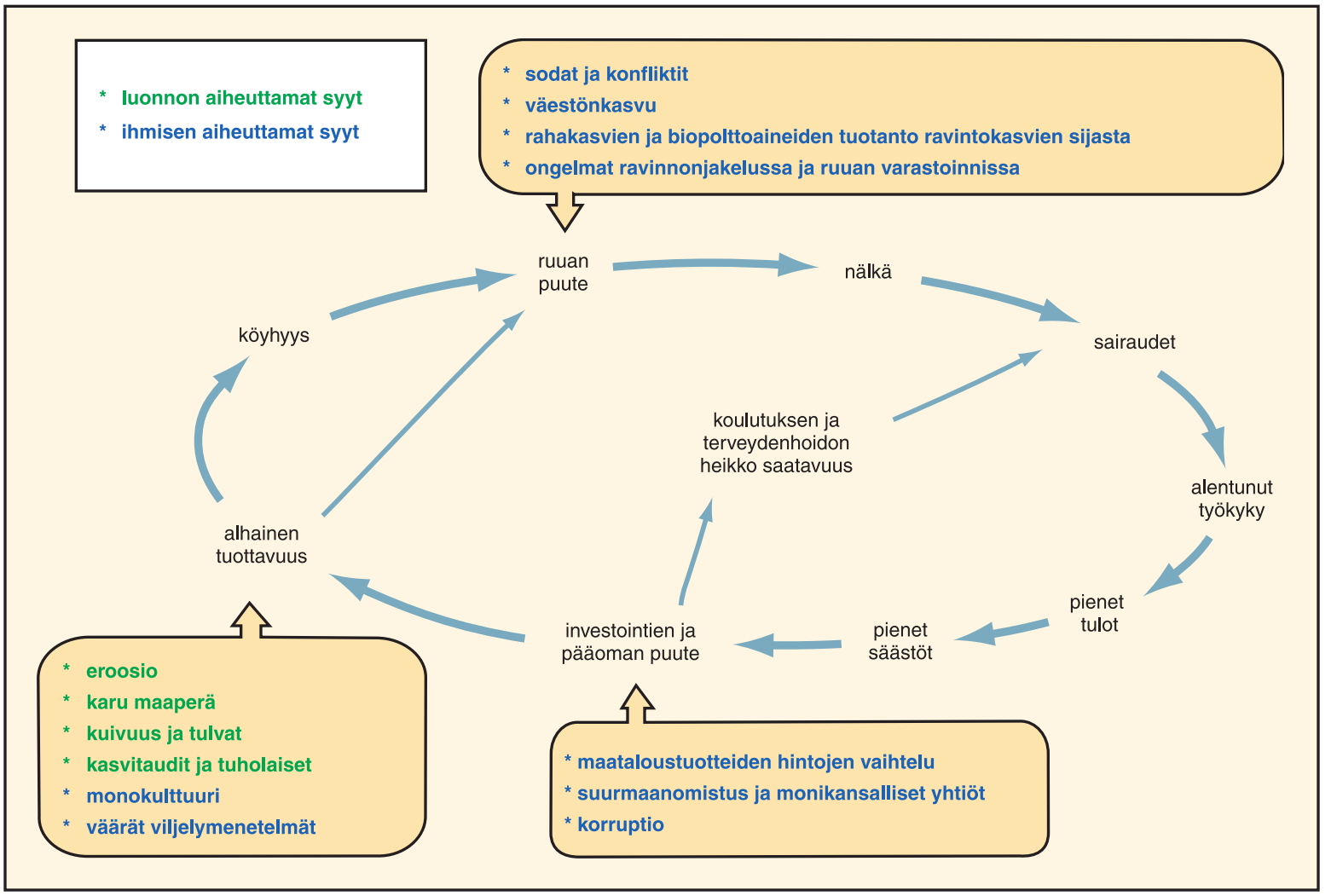
Maailmassa on ruokakriisi

Sen lisäksi että eri alueet ja ihmiset ovat eriarvoisessa asemassa ravinnon tuotannon ja jakautumisen suhteen, ongelmana on myös ravintokasvien osuuden väheneminen maanviljelyssä. Kun ravinnontuotannon **omavaraisuus** heikentyy, ruokaa joudutaan tuomaan ulkomailta kalliiseen hintaan. Tilanne johtaa **ruokakriisiin**, mikä tarkoittaa, että köyhillä ihmisillä ei ole varaa ostaa ruokaa.

Omavaraisen ravinnontuotannon heikkenemiseen ja ruokakriisin syntymiseen on monia syitä. Monissa köyhissä kehitysmaissa pellot ovat suurten yritysten omistuksessa, ja niillä viljellään ravintokasvien sijaan vientiin meneviä biopolttoaineita ja muita rahakasveja. Ravinnontuotantoon vaikuttaa niin ikään öljyn hinnan nousu, minkä takia lannoitteet ja kuljetukset ovat kallistuneet. Ruuan määrä on vähentynyt myös ilmastonmuutoksen aiheuttamien viljelyolosuhteiden muutosten, esimerkiksi poikkeuksellisten tulvien ja kuivuuskausien, takia. Lisäksi haasteina ovat väestönkasvu ja ihmisten kulutustottumusten muutokset: yhä useammat syövät enemmän lihaa ja maitotuotteita, joiden tuottaminen puolestaan vaatii yhä enemmän luonnonvaroja.

Nälkäongelman ratkaiseminen on monimutkaista ja vie paljon aikaa, sillä siihen liittyvät monet yhteiskunnalliset ja kulttuuriset asiat. Nälän ja köyhyyden kierteen katkaiseminen on kuitenkin mahdollista, mistä on esimerkkejä monilta maailman alueilta.

Nälän ja köyhyyden kierre



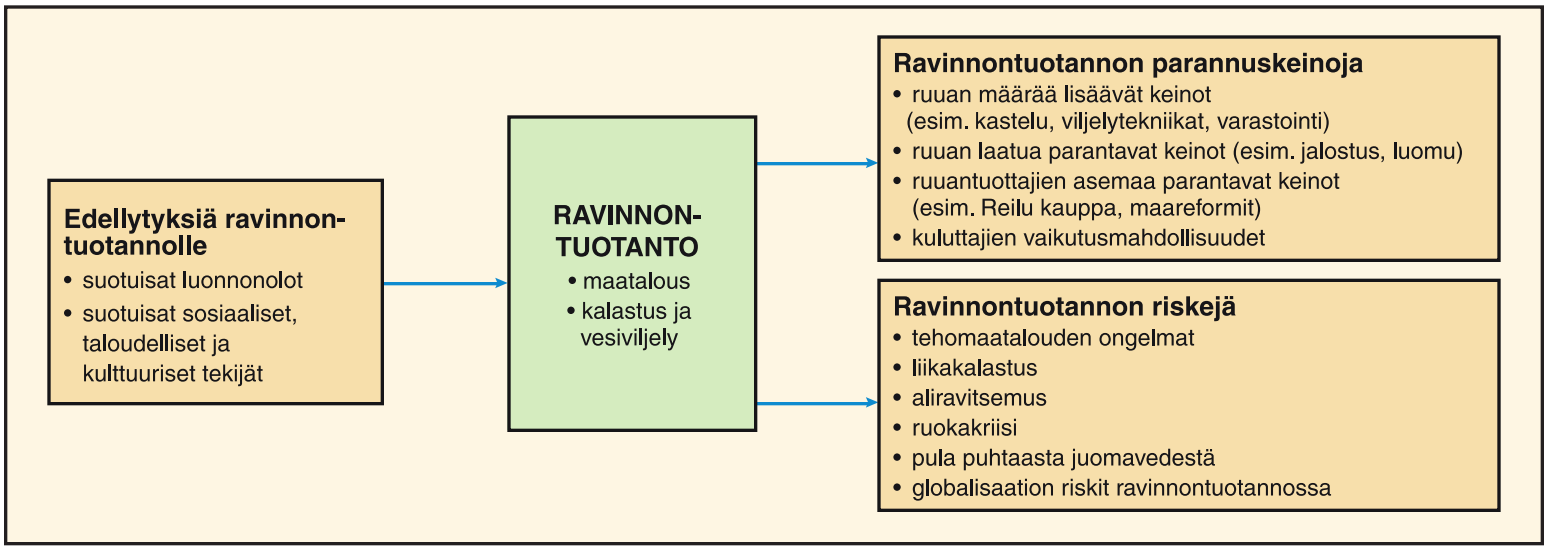
Ravinnontuotannon määrää ja laatua voidaan parantaa

Ruokakriisin helpottamiseen on keinoja. Ravinnontuotannon määrää on tehostettu **vihreän vallankumouksen** ja **toisen vihreän vallankumouksen** keinoilla. Näillä tarkoitetaan maatalouden kehittämistapoja, joilla on tehostettu erityisesti kehitysmaiden maataloutta. On kuitenkin muistettava, että liian tehokas maatalous kuormittaa ympäristöä. Vihreässä vallankumouksessa syntyi ongelmia liian tehokkaiden toimien, muun muassa lannoitteiden, koneistamisen ja tuholaismyrkkyjen käytön takia. Näitä ongelmia on pyritty vähentämään toisessa vihreässä vallankumouksessa. Nykyään kiinnitetään enemmän huomiota ravinnontuotannon lisäksi myös tuottajiin. Kehitysmaissa pienviljelijät ovat vaatineet **maareformia** eli suurtilallisten maiden jakamista pienviljelijöille. Pientilallista auttavat myös mikro- eli pienlainat sekä **Reilun kaupan** järjestelmä.

Ravinnontuotannon parannuskeinoja

- viljelyalan laajentaminen
- keinokastelu
- lannoitteiden käyttö
- tuotannon siirtyminen rahakasveista ravintokasveihin
- paikallisten lajikkeiden käyttö
- uudet lajikkeet ja kasvinjalostus
- luonnonmukaisen ravinnontuotannon edistäminen
- tuholaisten torjunta
- maatalouden koneellistaminen
- varastoinnin ja kuljetusyhteyksien parantaminen
- maanviljelijöiden kouluttaminen
- maanomistuksen muutokset
- naisten aseman parantaminen
- uudet ravinnonlähteet

Yhteenveto ravinnontuotannosta

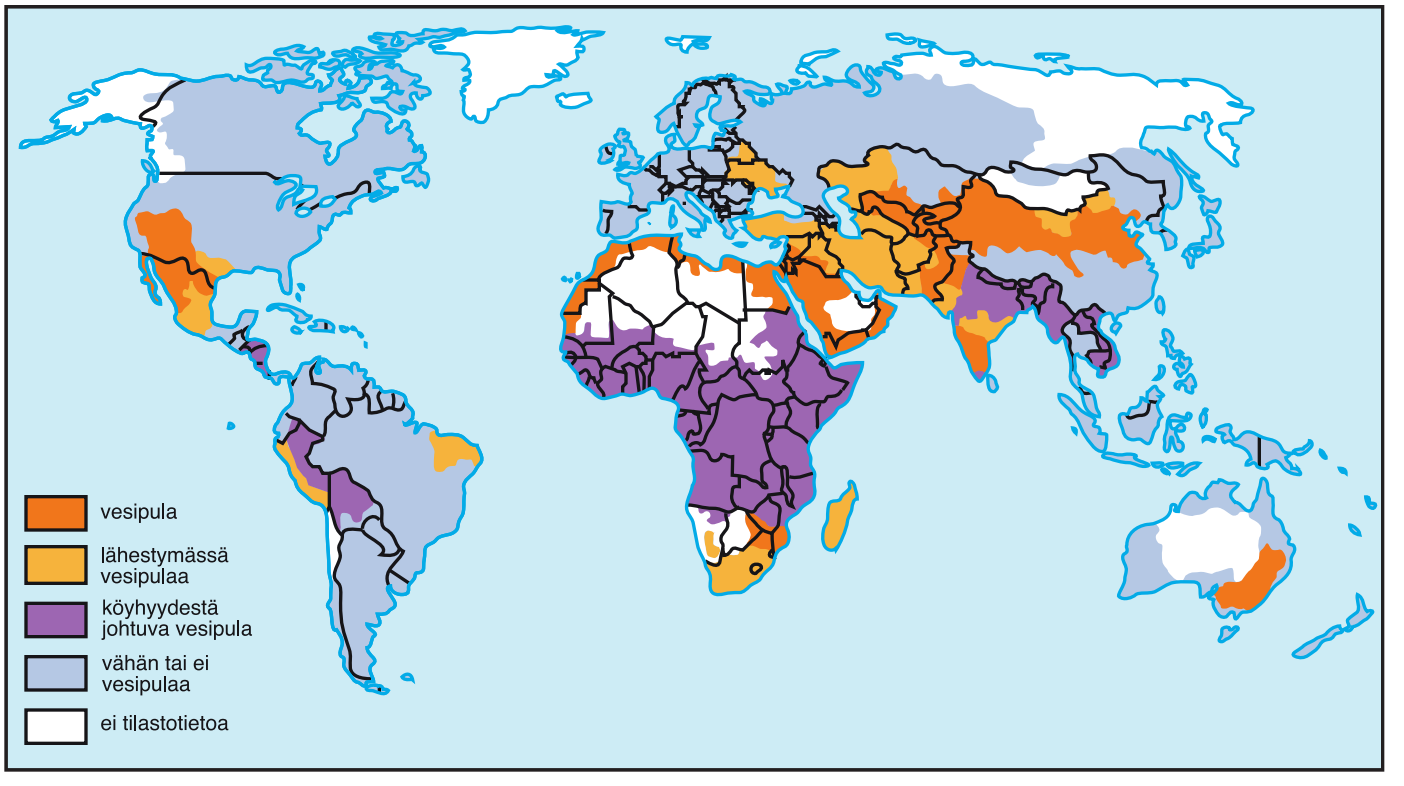


Puhdas juomavesi on elintärkeä luonnonvara

Maailmassa lähes kaksi miljardia ihmistä asuu kuivuusalueilla, joilla on pulaa **makeasta vedestä**. Lisäksi jopa kaksi kolmasosaa maailman väestöstä kärsii ajoittaisesta vesipulasta. Kuivilla alueilla vettä tarvitaan juomaveden lisäksi viljelysten **kasteluun**. Makeaa vettä käytetäänkin maailmassa eniten maatalouteen.

Puhtaan veden saatavuuteen liittyy veden määrän lisäksi veden laatu. Ongelmana on varsinkin huono **sanitaatio**, mikä ilmenee viemäröinnin ja hygieenisten käymälöiden puuttumisena. Jätevesien pääsy pintavesiin heikentää veden laatua ja lisää tautien leviämistä. Ongelmista huolimatta puhtaan juomaveden saatavuus on kuitenkin parantunut monilla maailman alueilla. Tämä johtuu **vesihuollon** kehittymisestä.

Maailman vesipula-alueet

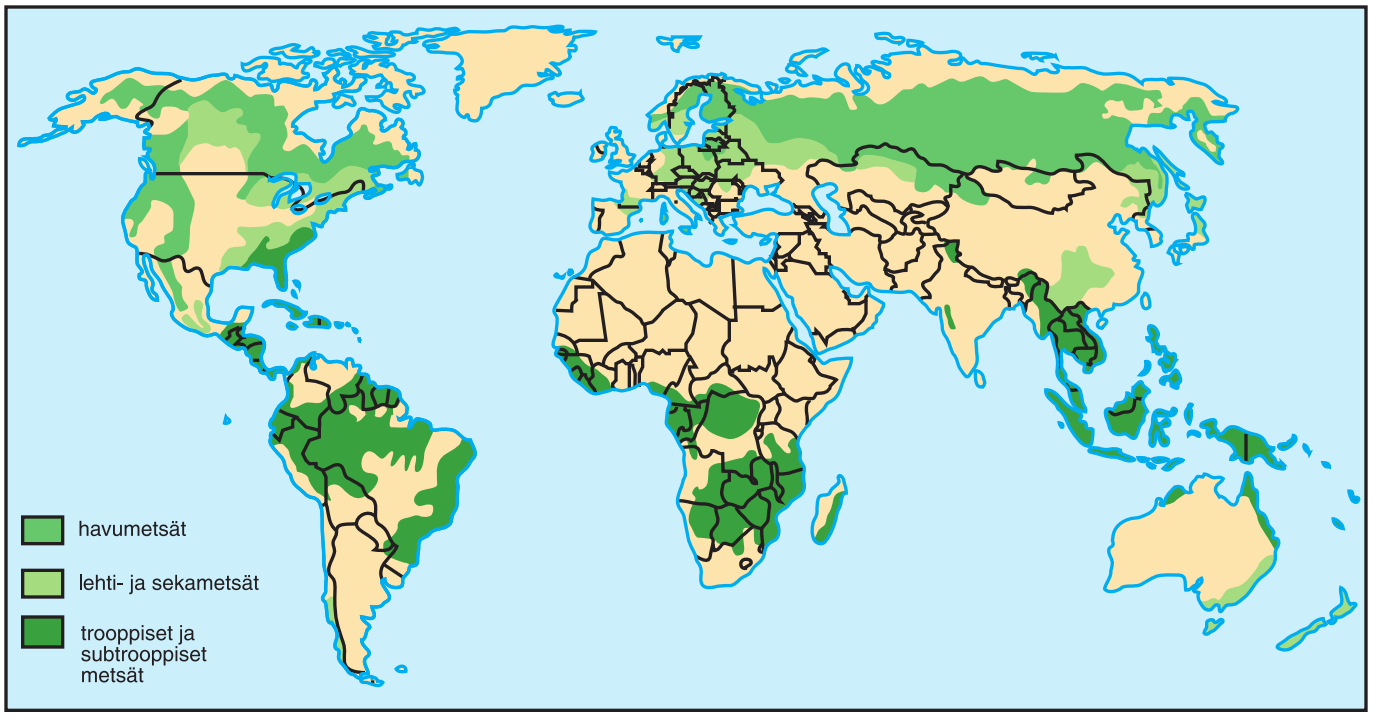


Metsätalous tuottaa puuta raaka-aineeksi teollisuudelle

Metsissä kasvava puu on monipuolinen luonnonvara. Noin puolet maapallolla kaadetuista puista käytetään polttopuuksi. Loput hakatusta puusta käytetään raaka-aineena **mekaanisessa** ja **kemiallisessa metsäteollisuudessa**. Puuraaka-aineiden lisäksi metsillä on paljon muitakin merkityksiä. Puhutaankin **metsien monikäytöstä**, johon kuuluu metsätalouden lisäksi muun muassa marjastus, sienestys ja metsien virkistyskäyttö.

Maapallon kolme merkittävintä metsävyöhykettä ovat havumetsät, lehti- ja sekametsät sekä trooppiset ja subtrooppiset metsät. Pohjoisen pal-

Metsävyöhykkeet



lonpuoliskon lauhkean vyöhykkeen havumetsä eli **taiga** on taloudellisesti merkittävin metsävyöhyke maailmassa, sillä havupuut soveltuvat hyvin metsäteollisuuden tarpeisiin. Trooppiset sade-, savanni- ja monsuunimetsät kasvavat päiväntasaajan läheisyydessä, ja niiden puulajit soveltuvat etenkin mekaanisen metsäteollisuuden tarpeisiin.

Metsien monimuotoisuus on vaarassa

Noin puolet maapallon alkuperäisestä metsäpinta-alasta on hävinnyt ihmisen vaikutuksesta. Syitä ovat metsänhakkuut, polttopuun kerääminen, laidunnus, peltojen raivaaminen sekä asutuksen ja tiestön leviäminen. Erityisen huolestuttavaa metsäpinta-alan vähentyminen on trooppisilla metsäalueilla. Siellä metsäalueet vähenevät ja **metsien monimuotoisuus** heikentyy etenkin **kaskiviljelyn**, **plantaasiviljelyn**, kaivostoiminnan ja rakentamisen takia.

Metsät ovat merkittäviä **hiilinieluja** eli ne sitovat ilmakehästä hiilidioksidia. Metsäpinta-alan väheneminen voimistaa myös omalta osaltaan ilmastonmuutosta.

Toisaalta maailmassa on myös alueita, joilla metsävarat ovat viime vuosina kasvaneet. Tämä johtuu metsänistutuksista. Metsävarojen lisääntyminen ei kuitenkaan yleensä tarkoita metsälajiston monimuotoisuuden lisääntymistä, sillä metsätaloudessa suositaan useimmiten yksipuolisia yhden puulajin viljelmiä.

Metsävaroja voidaan säästää kierrättämällä puuraaka-aineesta valmistettua paperia ja kartonkia sekä suosimalla huonekaluissa ja rakentamisessa pohjoisten metsäalueiden puulajeja.

Ihmisen toiminnan vuoksi uhattuina olevat metsäalueet

Tehtävät

1. Kertaa ravinnontuotantoon ja metsien käyttöön liittyviä käsitteitä

aineellinen luonnonvara
aineeton luonnonvara
akuutti nälkä
akvakulttuuri
aliravitsemus
alkutuotanto
biodiversiteetti
ekstensiivinen maataloustuotanto
elinkeino
eroosio
FAO
geenimuuntelu
hiilineutraali
hiilinielu
ikivihanta lehtimetsä
intensiivinen maataloustuotanto
kalastus
karjanhoito
kaskiviljely
kasteluviljely
kaupallinen maataloustuotanto
keinokastelu
kemiallinen metsäteollisuus
krooninen aliravitsemus
kumpuamisalue
laadullinen nälkä
lauhkean vyöhykkeen lehtimetsä
liikakalastus
luonnon monimuotoisuus
luonnonvara
maankäyttö
maareformi
maatalous
makea vesi
mekaaninen metsäteollisuus
metsien kestävä käyttö
metsien monikäyttö
mikrolaina
monikansallinen yritys
monokulttuuri
määrällinen nälkä
omavarainen maataloustuotanto
paimentolaisuus
palvelut
pienlaina
plantaasi
primaarituotanto
raaka-aine
rahakasvi
ravinnontuotanto
Reilu kauppa
ruokakriisi
ryöstökalastus
sanitaatio
sekatalous
sekundaarituotanto
taiga
tehomaatalous
tertiäärituotanto
tiputuskastelu
toinen vihreä vallankumous
trooppinen sademetsä
uusiutumaton luonnonvara
uusiutuva luonnonvara
vesihuolto
vesipula
vesiviljely
vihreä vallankumous

2. Maataloustyypit eri valtioissa

Nimeä kohtiin a–f kuhunkin kaksi valtiota, joissa on vallitsevana tai hyvin merkittävänä maatalous-tyyppinä

a. paimentolaisuus
b. kasteluviljely
c. karjatalous
d. riisinviljely
e. talvisateiden ilmaston maatalous
f. sekatalous.

3. Ravinnontuotannon ongelmia

Mitä ongelmia liittyy todennäköisesti seuraaviin ravinnontuotannon muotoihin?

a. puuvillan viljeleminen kuivalla alueella Keski-Aasiassa
b. karjan kasvattaminen Himalajan vuoristoalueella
c. sikojen kasvattaminen Länsi-Euroopassa
d. tonnikalan kalastaminen Tyynellä valtamerellä
e. kalanviljely Suomessa

4. Maapallon tärkeimmät kalastusalueet

a. Nimeä viisi tärkeää kalastusaluetta maailmassa.
b. Miksi juuri nämä alueet ovat tärkeitä?

5. Ravinnontuotannon kehittäminen

a. Luettele keinoja ravinnontuotannon
   – määrän parantamiseksi
   – laadun parantamiseksi.

b. Ovatko nämä kaksi asiaa ristiriidassa keskenään? Perustele vastauksesi.

c. Mitä neuvoja antaisit maailman nälkäongelman ratkaisemiseen
   – kehitysmaiden ihmisille
   – rikkaiden teollisuusmaiden ihmisille?

6. Maapallon metsäpinta-alan muutokset

Tutki alla olevaa karttaa ja vastaa kysymyksiin.

a. Nimeä kaksi esimerkkialuetta, joilla metsäpinta-ala on
   – vähentynyt
   – lisääntynyt.

b. Selosta syitä, miksi maapallon metsäpinta-ala on joillakin alueilla lisääntynyt ja joillakin alueilla vähentynyt.

c. Miksi esimerkiksi Suomessa metsäpinta-alan muutos on erittäin vähäinen?

d. Miksi metsäpinta-alan lisääntyminen ei yleensä merkitse metsän biodiversiteetin lisääntymistä?

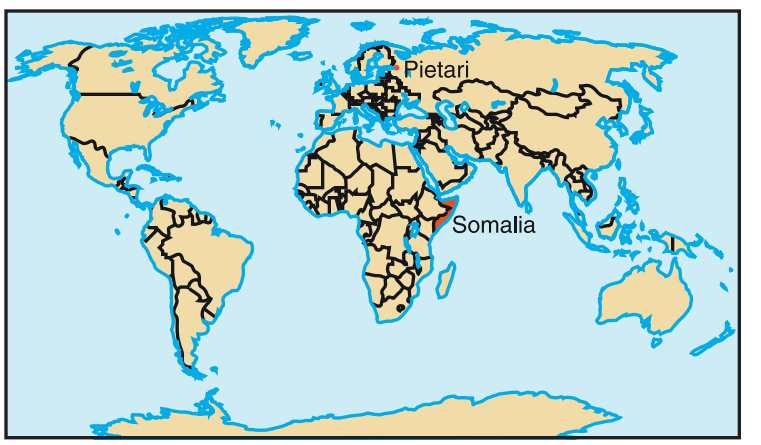
7. Metsätalouden riskit

a. Luettele metsien käyttöön liittyviä riskejä eri metsävyöhykkeillä.

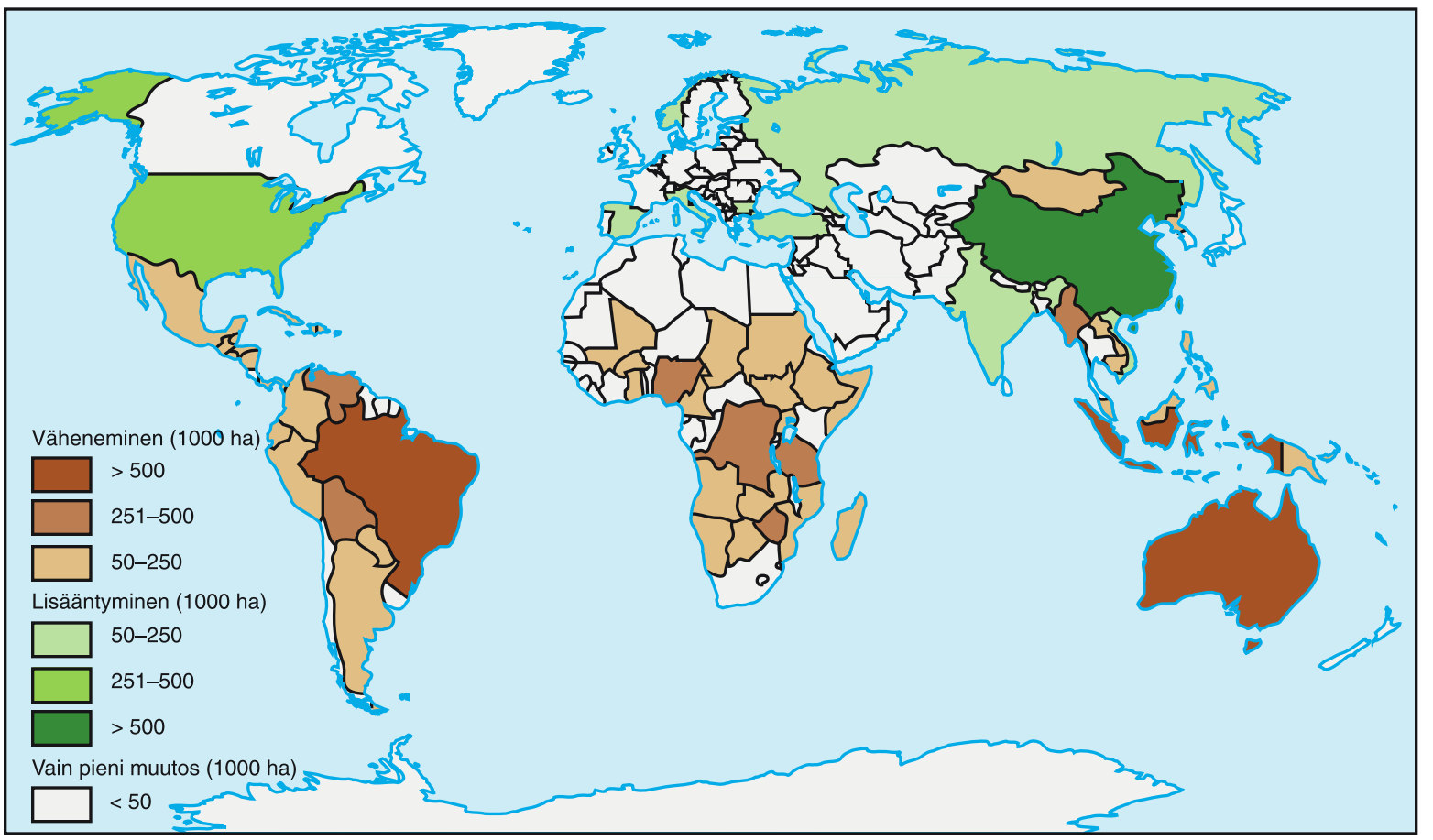
b. Miten riskejä voidaan torjua?

8. Makeaan veteen liittyviä ongelmia

Karttaan on nimetty kaksi aluetta, joissa molemmissa on makeaan veteen liittyviä ongelmia. Kuvaile molempien alueiden vesiongelmia. Pohdi vastauksessasi muun muassa alueiden sijainnin, asutuksen ja infrastruktuurin merkitystä vesihuollossa.

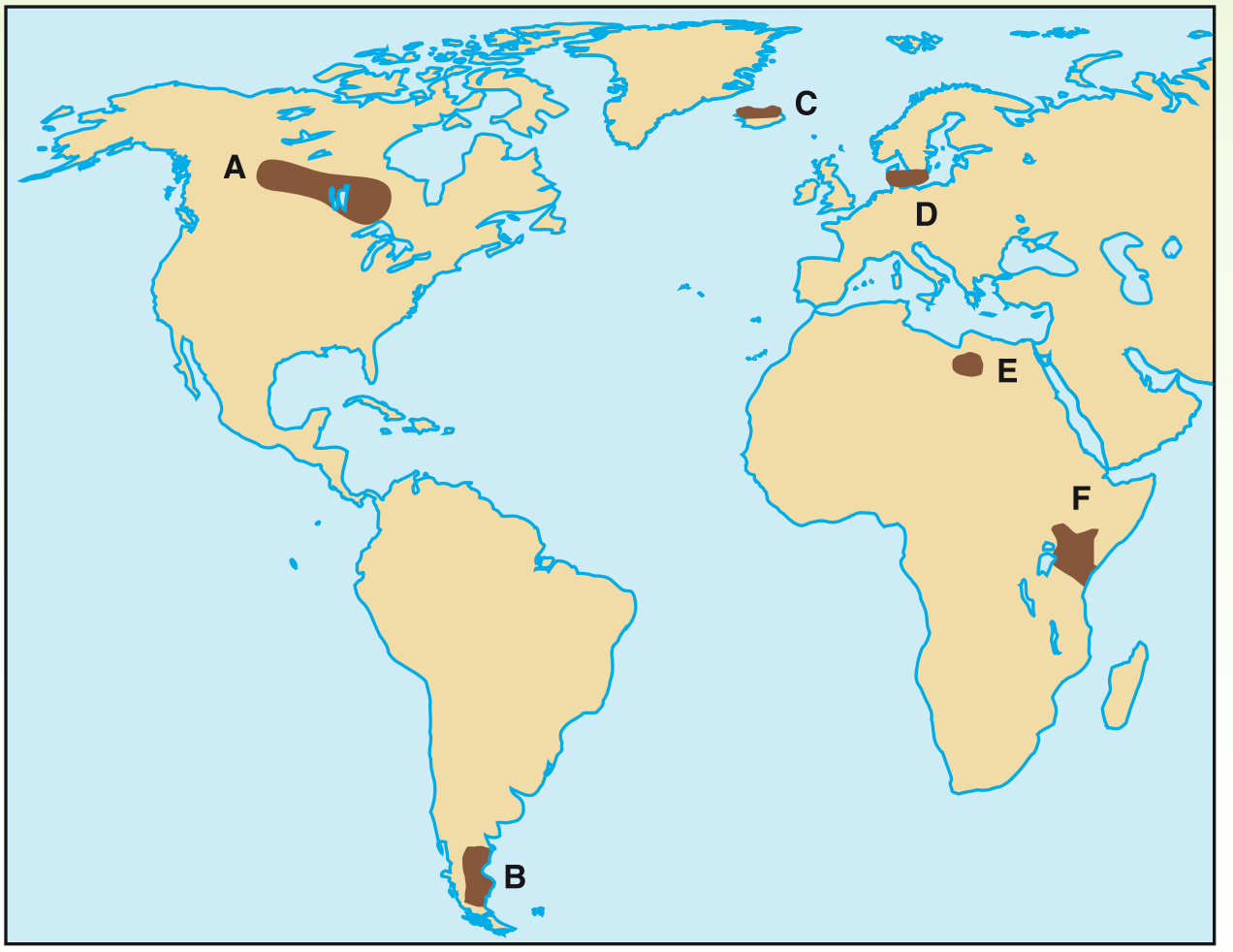


Metsäalan vuosittaiset muutokset vuosina 2005–2010



Yo-tehtäviä

Mikä luonnonoloihin tai luonnonvaroihin perustuva taloudellinen toiminta on tuottavin kullakin oheiseen karttaan merkityllä alueella (A–F)? Perustele vastauksesi. (k2001 tehtävä 3)



- Kevään 2006 tehtävässä 6 esitettiin kuvitteellinen kartta Lounais-Suomesta ja kysyttiin alueella esiintyvien maalajien hyödyntämisestä sekä ihmisen aiheuttamista vesiin liittyvistä haitoista.
- Kevään 2006 tehtävässä +9 pyydettiin tarkastelemaan Lapin metsänhakkuita eri näkökulmista.
- Kevään 2007 tehtävässä 5 kysyttiin puhtaan veden saatavuuteen liittyviä riskejä.
- Syksyn 2007 tehtävässä 3 kysyttiin maailman tärkeimpien kalastusalueiden sijaintia ja kalastukseen liittyviä ongelmia.
- Kevään 2008 tehtävässä 3 pyydettiin kuvailemaan kolmen alueen maataloustuotantoa.
- Kevään 2008 tehtävässä +9 kysyttiin, millaisia ongelmia ihmisen toiminta on aiheuttanut arktisilla ja antarktisilla alueilla.
- Kevään 2009 tehtävässä +10 kysyttiin maailman nälkäongelman syitä, esiintymisalueita ja nälkäkriisin ratkaisuehdotuksia.
- Syksyn 2010 tehtävässä 3 pyydettiin pohtimaan keinoja, joiden avulla ruoka saadaan riittämään maapallolla.
- Syksyn 2010 tehtävässä 7 kysyttiin Lähi-idän vesipulan syitä ja seurauksia.
- Syksyn 2010 tehtävässä +9 esitettiin neljä valokuvaa maapallon suurekosysteemeistä. Tehtävässä pyydettiin nimeämään alueet ja kysyttiin, mitä luonnon monimuotoisuuteen liittyviä riskejä kohdistuu kyseisiin alueisiin ja mitkä tekijät niitä aiheuttavat.

10 Kaivannaiset ja energia

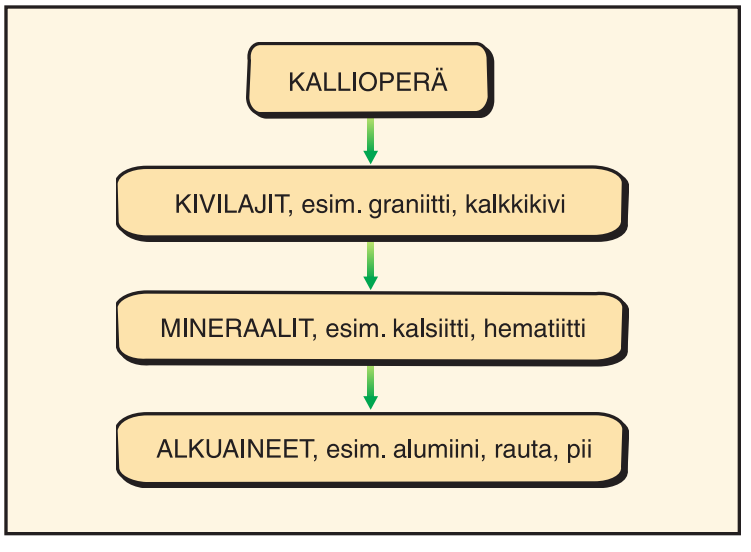
Kertaa
GEOS 2: sivut 66–78
GEOS 2 tehtävävihko: sivut 47–56
GEOS 3: sivut 74–90 ja 155

Kallioperästä louhitaan kaivannaisia teollisuuden raaka-aineiksi

Kallioperä koostuu **kivilajeista**, jotka ovat erilaisten **mineraalien** seoksia. Mineraalit taas koostuvat alkuaineista. Teollisuus käyttää raaka-aineina kallioperästä louhittavia mineraaleja eli **kaivannaisia**, jotka ovat uusiutumattomia luonnonvaroja. Kaivannaiset voidaan jakaa teollisuus-, malmi- ja energiamineraaleihin.

Teollisuusmineraalit ovat kaivannaisia, joita teollisuus käyttää sellaisenaan, esimerkiksi lannoite- ja sementtiteollisuuden raaka-aineena käytettävä kalsiitti kuuluu teollisuusmineraaleihin. **Malmimineraaleista** saadaan metalleja. Malmi on kiveä, joka sisältää yhtä tai useampaa metallia niin paljon, että sen erottaminen mineraalista on kannattavaa. **Energiamineraaleja** ovat esimerkiksi kivihiili ja uraniitti. **Strategisia kaivannaisia**, kuten litiumia ja harvinaisia maametalleja, on kallioperässä hyvin vähän, ja ne sijaitsevat epätasaisesti eri alueilla. Niitä käytetään esimerkiksi energia- ja tietotekniikassa.

Kallioperän koostumus



Kaivannaiset

Ryhmä	Kaivannainen	Käyttökohteet	Suurimmat tuottajat 2010
Malmi-mineraalit	hematiitti (rauta)	teräs, valurauta	Kiina, Australia, Brasilia,
	bauksiitti (alumiini)	tölkit, lentokoneet	Australia, Kiina, Brasilia
	kuparikiisu (kupari)	sähköjohtimet	Chile, Peru, Kiina
	sinkkivälke (sinkki)	pinnoitteet, maalit	Kiina, Peru, Australia
	kromiitti (kromi)	teräksen seosmetalli	Etelä-Afrikka, Intia, Kazakstan
Teollisuus-mineraalit	kalsiitti (kalkki)	sementti, maanparannus	Kiina, Yhdysvallat, Intia
	kaoliini	paperi, keramiikka	Yhdysvallat, Uzbekistan, Tšekki
	timantit	korut, poranterät	Venäjä, Kongo, Australia
	kvartsi	posliini, lasi	Yhdysvallat, Italia, Saksa
Energia-mineraalit	öljy	energiantuotanto, kemianteollisuus	Saudi-Arabia, Venäjä, Yhdysvallat
	maakaasu	energiantuotanto	Yhdysvallat, Venäjä, Kanada
	kivihiili	energiantuotanto	Kiina, Yhdysvallat, Australia
	uraniniitti (uraani)	energiantuotanto	Kazakstan, Kanada, Australia

Kaivostoiminnasta aiheutuvat haitat

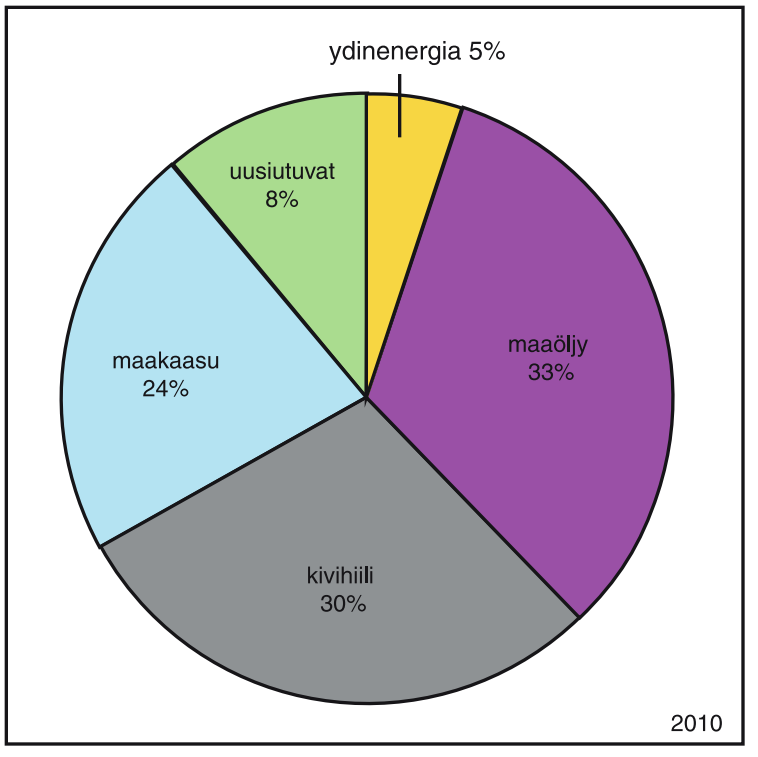
	Haitta
• louhinta	– maisema-, pöly- ja meluhaitat – vaikutukset pohjaveteen ja sen virtauksiin – kaivosonnettomuudet, joita aiheuttavat sortumat, tulvat ja myrkylliset kaasut – jätteiden sisältämät myrkyt pilaavat maaperää ja pohjavettä – uraanin louhinnassa syntyvä radioaktiivinen jäte
• rikastus ja jalostus	– käytettyjen myrkkyjen, kuten elohopean ja syanidin päätyminen maaperään ja vesistöihin – suuri energian ja veden tarve – energian hankinnassa syntyvien kasvihuonekaasujen ja happamoittavien aineiden päätyminen ilmakehään – sulattojen raskasmetallipäästöt
• talous	– toiminnasta koituva taloudellinen hyöty päätyy usein monikansallisten yhtiöiden omistajille
• yhteiskunta	– kehitysmaiden puutteellinen ympäristölainsäädäntö – taistelu kaivostuotteista voi johtaa konflikteihin – alkuperäiskansojen oikeuksien loukkaaminen
• työolosuhteet	– onnettomuudet, joita aiheuttavat sortumat ja myrkylliset kaasut – työperäiset sairaudet, esimerkiksi hengityselinsairaudet

Ihmiskunta käyttää energiaa

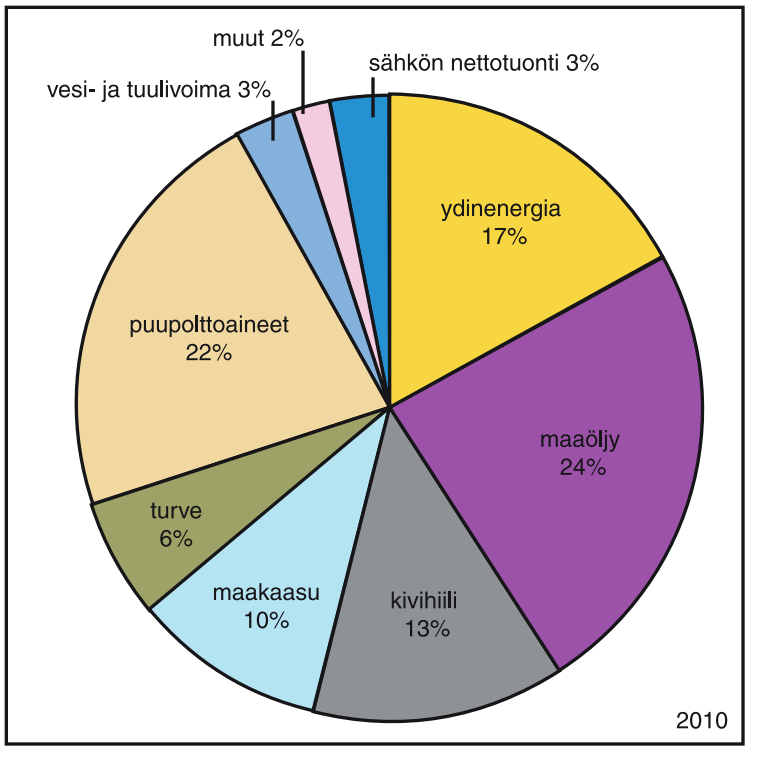
Globaalisti tarkasteltuna valtaosa energiankäytöstä jakautuu suurin piirtein tasan liikenteen, teollisuuden ja asumisen kesken. Energiankäyttö lisääntyy nopeimmin Kiinan ja Intian kaltaisissa teollistuneissa kehitysmaissa, joissa väestön kohoava elintaso näkyy energiatilastoissa.

Muiden luonnonvarojen tapaan myös **energialähteet** voidaan jakaa **uusiutuviin** ja **uusiutumattomiin**. Kaikkiin energialähteisiin liittyy ympäristöongelmia, ja siksi pitkän aikavälin tavoitteena onkin vähentää energiankäyttöä teknisten innovaatioiden sekä kulutukseen ja elämäntapaan liittyvien valintojen kautta.

Energian kokonaiskäyttö maailmassa



Energian kokonaiskäyttö Suomessa



Fossiiliset polttoaineet sisältävät varastoitunutta hiiltä

Suurin osa maailmassa käytetystä energiasta on peräisin **fossiilisista polttoaineista**. Fossiilisia polttoaineita ovat **öljy**, **maakaasu**, **kivihiili** ja **ruskohiili**, jotka ovat miljoonia vuosia sitten elävien eliöiden jäänteistä syntyneitä hiiliyhdisteitä. Kun fossiilisia polttoaineita poltetaan, niiden sisältämä hiili vapautuu ilmakehään hiilidioksidina, joka kiihdyttää kasvihuoneilmiötä. Fossiilisten polttoaineiden esiintymät ovat rajallisia, ja erityisesti öljyn oletetaan käyvän vähiin jo lähivuosikymmeninä. Tästä syystä monet valtiot ovat päättäneet vähitellen luopua kokonaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä.

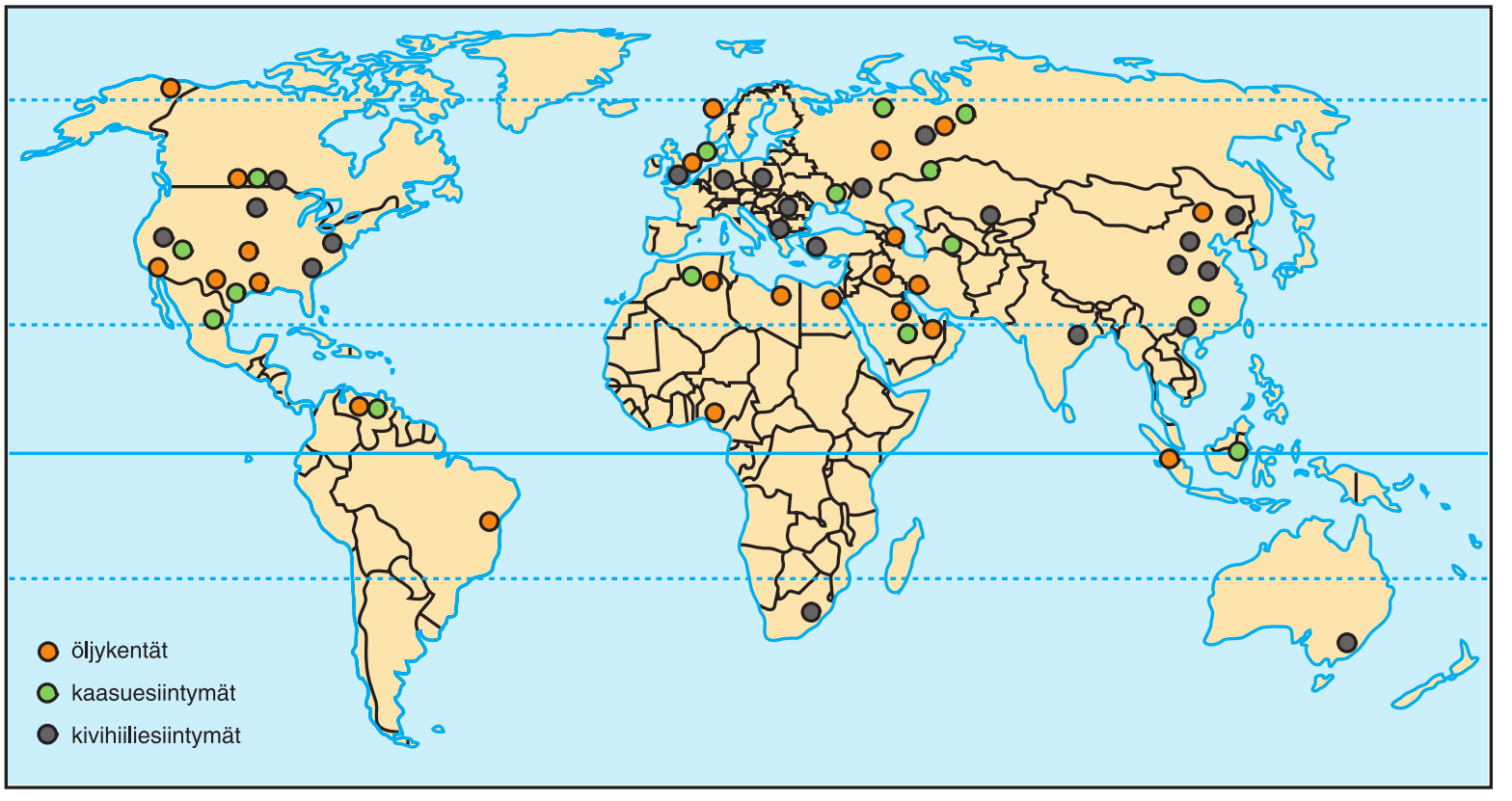
Turvetta ei lasketa fossiiliseksi polttoaineeksi, mutta sen uusiutuminen on niin hidasta, että sen ympäristövaikutukset ovat samanlaisia kuin fossiilisilla polttoaineilla.

Ydinenergia perustuu atomiytimien halkeamiseen tai yhdistymiseen

Ydinenergiaa käytetään sähkön tuottamiseen suurissa voimalaitoksissa. Nykyisissä ydinvoimaloissa on **fissioreaktoreita**, joissa uraaniytimien halkeamisessa vapautuvalla säteilyenergialla lämmitetään vettä. Höyrystyvän veden liike-energia muutetaan sähköksi. Ydinenergian etuja ovat tasainen ja suhteellisen halpa sähköntuotanto. Haittoja ja riskejä ovat uraanikaivosten ympäristöongelmat ja radioaktiivisen **ydinjätteen** turvallinen varastointi tuhansiksi vuosiksi. Vakavia ydinvoimalaonnettomuuksia on sattunut noin kymmenen vuoden välein. Laajoihin väestön evakuointeihin on jouduttu turvautumaan 1986 Tšernobylissä ja 2011 Fukushimassa.

Tulevaisuudessa ydinenergiaa saatetaan tuottaa **fuusioreaktoreilla**, joissa tapahtuisi sama vety-ytimien yhdistymisreaktio kuin Auringossa. Maailmassa on koereaktoreita, joissa fuusioreaktion hallintaa testataan, mutta kaupalliseen toteutukseen ennustetaan kuluvan vielä useita vuosikymmeniä.

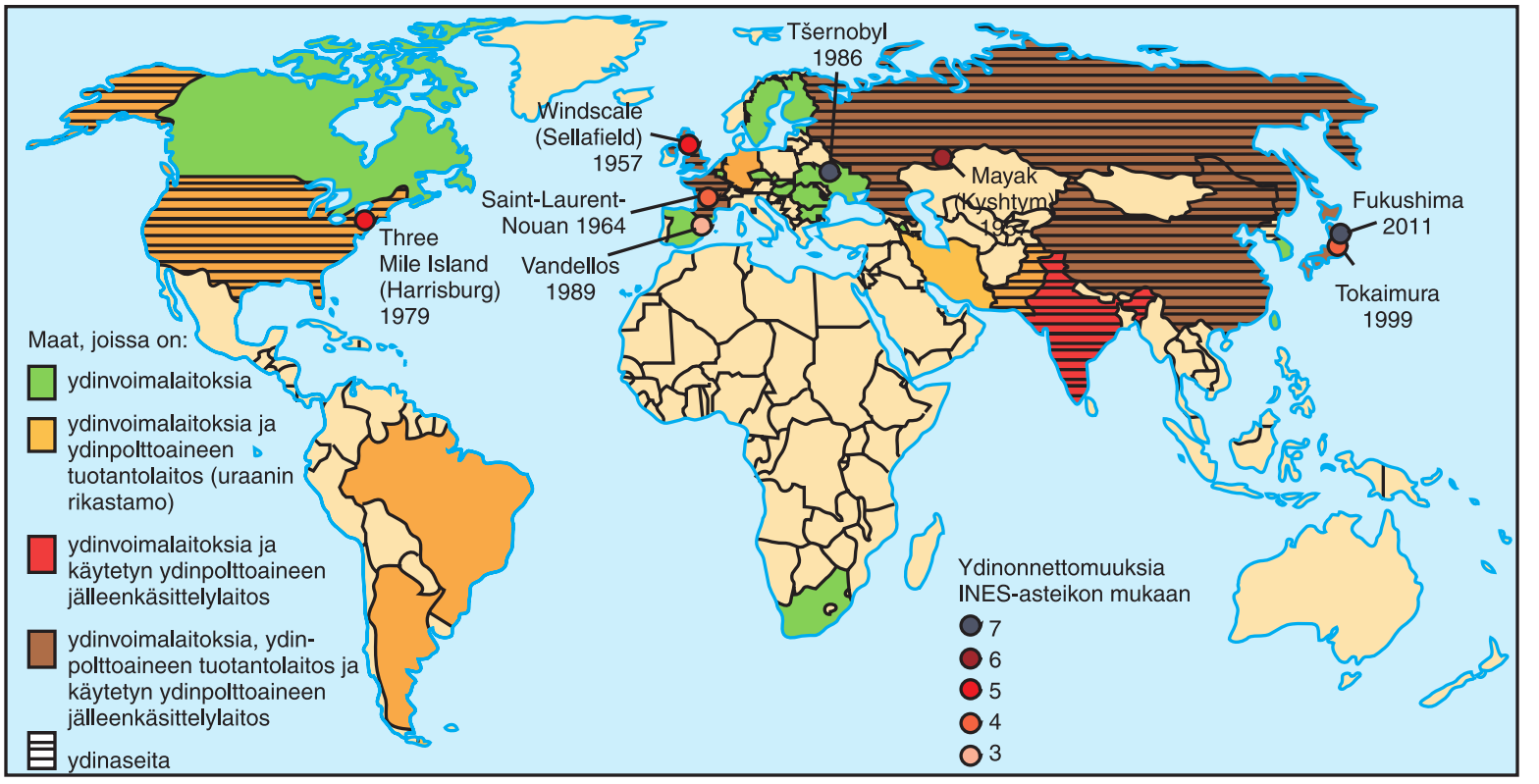
Fossiilisten polttoaineiden esiintymät



Uusiutumattomat energialähteet

Energia-lähde	Tärkeimmät tuotantoalueet	Edut	Haitat
maaöljy	Lähi-itä, Venäjä, Yhdysvallat, Kiina, Meksiko, Pohjanmeri	– monikäyttöisyys – helppoa ja edullista kuljettaa	– kasvihuonekaasut – happamoittavat päästöt – onnettomuusriskit kuljetuksessa – epätasainen jakautuminen – ympäristöhaitat tuotantoalueilla
maakaasu	Venäjä, Yhdysvallat, Kanada, Iran, Norja	– melko puhdas palaminen – helppo kuljettaa – korkea lämpöarvo	– kasvihuonekaasut – epätasainen jakautuminen – ympäristöhaitat tuotantoalueilla
kivihiili	Kiina, Yhdysvallat, Intia, Australia, Venäjä	– riittävyys	– kasvihuonekaasut – happamoittavat päästöt – hiukkaspäästöt – kuljettaminen kallista
turve	Venäjä, Kanada, Suomi, Irlanti	– uusiutuu (tosin hitaasti) – monikäyttöisyys – kotimaisuus	– kallis kuljettaa ja käsitellä – suoekosysteemien tuhoutuminen – happamoittavat päästöt – maisemahaitat
uraani	Kanada, Australia, Kazakstan, Namibia, Venäjä, Niger	– ei saastuta ilmaa eikä vesiä normaalitilanteessa – sähköntuotanto edullista – kuljetus edullista	– uraanin louhinnan ympäristöongelmat – radioaktiivinen jäte – ydinvoimala kallis rakentaa ja purkaa – suuronnettomuusriskit – tekniikka vain harvojen valtioiden käytössä

Ydinenergia maapallolla



INES-asteikolla 7 tarkoittaa erittäin vakavaa onnettomuutta, 3 tarkoittaa vakavaa turvallisuuteen vaikuttavaa tapahtumaa.

Bioenergia on peräisin Auringon valosta

Auringosta tulee maapallolle valo- ja lämpösäteilyä. Kasvit ja levät sitovat yhteyttämällä Auringon valoenergiaa kemialliseksi energiaksi. Tästä energiasta käytetään nimitystä **bioenergia**. Siihen kuuluvat polttopuu, puuhake ja -pelletit sekä kasvien ja levien tuottamista sokereista ja rasvoista valmistettavat nestemäiset **biopolttoaineet**, kuten etanoli ja biodiesel. Myös mätänevästä lannasta, jätevesilietteestä ja kaatopaikoilta saatava **metaani** lasketaan bioenergiaksi. Bioenergian suurin ongelma on siinä, että energiakasvien tuottamiseen tarvittava viljelymaa voi olla pois ruoantuotannosta tai sademetsistä.

Auringon valon avulla voidaan myös tuottaa suoraan sähköä aurinkokennoilla.

Vesi-, tuuli- ja aaltoenergia sekä maalämpö perustuvat Auringon lämpösäteilyyn

Auringon lämpö ja Maan painovoima saavat aikaan veden ja ilman kiertokulut. **Vesienergiaa** saadaan eniten runsassateisilla ja vuoristoisilla alueilla. Patoaltaiden ja tekojärvien avulla vettä voidaan varastoida kuivan kauden varalle. Padot ja altaat muuttavat jokiekosysteemejä ja maisemia.

Tuulienergian kannalta parhaita paikkoja ovat rannikot, korkeat mäet ja aukeat alueet. Tuulienergian suurin haaste on tuulenvoimakkuuden vaihtelu. Liian kovalla tai hiljaisella tuulella sähköä on tuotettava jollakin muulla tavalla. Koska tuulivoimalat sijoittuvat aukeille ja siten näkyville paikoille, ne vaikuttavat maisemiin. **Aaltoenergian** käyttö on vielä enimmäkseen kokeiluasteella, mutta erilaisia aaltovoimaloiden prototyyppejä on monenlaisia.

Auringon lämpöä käytetään eniten asuntojen ja veden lämmittämiseen. Sitä voidaan kerätä esimerkiksi talojen katolle sijoitettavilla **aurinkokeräimillä**. Maalämpö- ja ilmalämpöpumpuilla otetaan talteen kallio- ja maaperään, veteen tai ilmaan varastoitunutta Auringon lämpöä.

Tuliperäisillä alueilla, kuten Islannissa käytettävä **geoterminen energia** on peräisin Maan sisäosien kuumasta magmasta. Se on siis eri asia kuin maalämpö.

Merkittävimpiä tuuli- ja vesienergian käyttäjämaita

Tuulienergia	Vesienergia
Yhdysvallat	Kiina
Kiina	Brasilia
Espanja	Kanada
Saksa	Yhdysvallat
Intia	Venäjä
Iso-Britannia	Norja
Ranska	Intia
Portugali	Japani
Italia	Venezuela
Kanada	Ruotsi

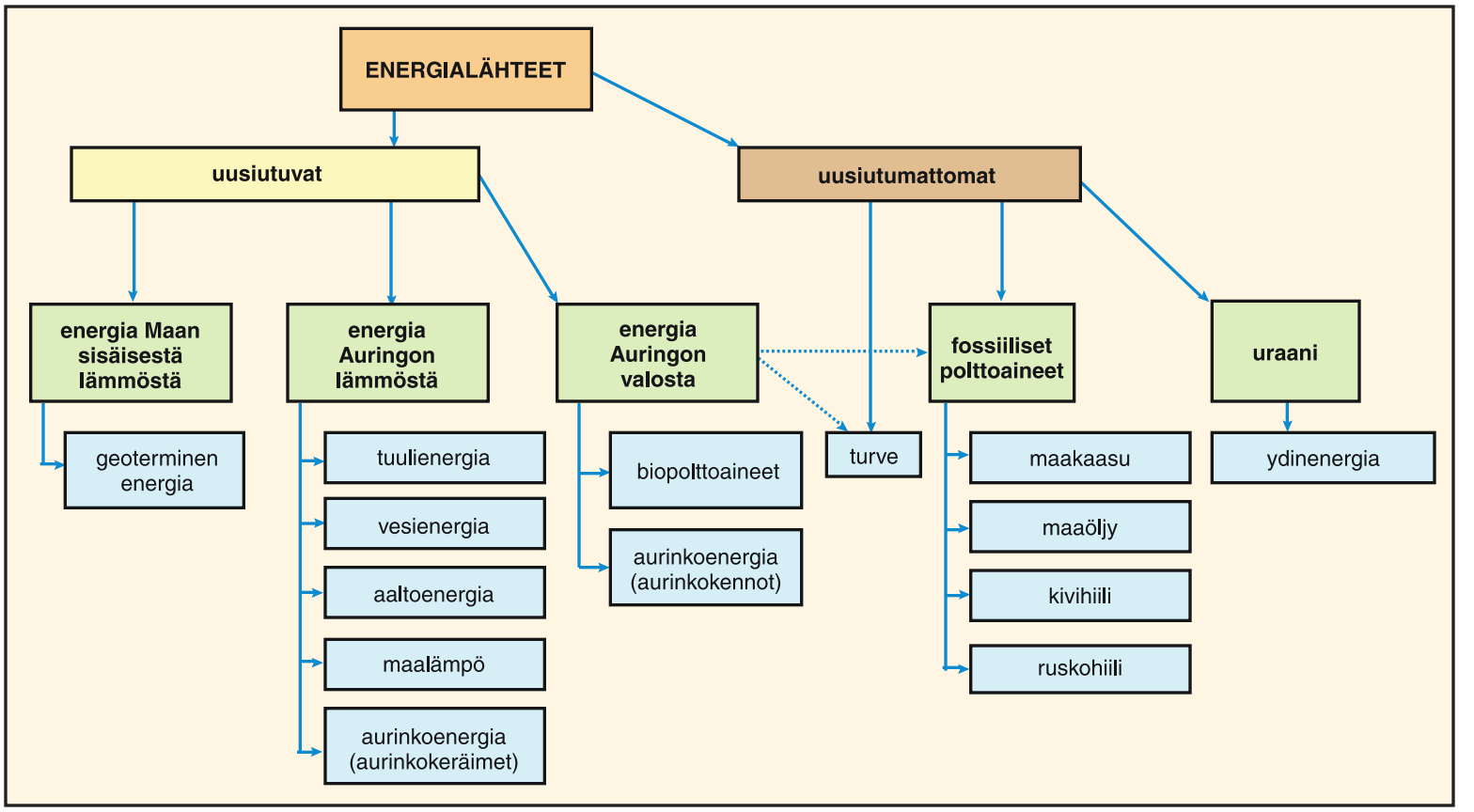
Maailman energialähteiden tuotantokapasiteetin lisäys (%) vuosina 2000–2010

öljy	10
maakaasu	32
kivihiili	59
ydinenergia	7
vesienergia	29
geoterminen energia	34
aurinkoenergia	2 633
tuulienergia	981
biopolttoaineet	501
kaupalliset energialähteet yhteensä	28

Uusiutuvat energialähteet

Energia-lähde	Edut	Haitat
biomassa	– kasvit sitovat kasvaessaan ilmakehän hiilidioksidia – Suomessa kotimaista – pienet rikkipäästöt	– epäpuhtaassa palamisessa mustan hiilen päästöt – kallista kerätä ja kuljettaa – ravintokasvien peltoalan pieneneminen
vesi-energia	– saadaan helposti käyttöön, kun sähkönkulutus on suurimmillaan – alhaiset käyttökustannukset	– voimala kallis rakentaa – patoallas vaatii paljon tilaa – eroosio – maisemahaitat
tuuli-energia	– ei tuota kasvihuonepäästöjä – tarjolla paikallisesti lähes kaikkialla – alhaiset käyttökustannukset	– epätasainen saanti – ei voi varastoida – kallis rakentaa – maisema- ja meluhaitat
aurinko-energia	– lähes rajaton saatavuus maapallolla – kerääminen mahdollista vaikkapa talo- tai laitekohtaisesti	– kallis tekniikka – pitkäaikainen varastointi vaikeaa – Suomessa pieni teho silloin kuin tarve on suurin
vuorovesi- ja aaltoenergia	– ei tuota kasvihuonepäästöjä – vuorovesienergialla säännöllinen saatavuus	– soveltuu vain harvoille alueille – aaltoenergia vasta kehitysasteella
maalämpö	– tasainen saatavuus – halpa käyttää	– kallis perustaa – vaatii tilaa
geoterminen energia	– tasainen saatavuus – halpa käyttää	– saatavissa vain vulkaanisesti aktiivisilla alueilla

Yhteenveto energialähteistä



Tehtävät

1. Kertaa kaivannaisiin ja energiaan liittyviä käsitteitä

aaltoenergia
antrasiitti
aurinkokenno
aurinkokeräin
biobensiini
biodiesel
bioenergia
biokaasu
biokaasureaktori
biomassa
biopolttoaine
energiajäte
energiamineraali
energiatehokkuus
etanoli
fissioreaktori
fossiiliset polttoaineet
fuusioreaktori
geoterminen energia
happamoituminen
hiilineutraali
hyötysuhde
ilmalämpöpumppu
kaivannainen
keskiaktiivinen jäte
kierrätys
kivihiili
kivilaji
korkea-aktiivinen jäte
kuivalaskeuma
loppusijoitus
maakaasu
maalämpö
maaöljy
malmi
malmimineraali
matala-aktiivinen jäte
matalaenergiatalo
metaani
mineraali
märkälaskeuma
passiivitalo
ruskohiili
strateginen kaivannainen
teollisuusmineraali
turve
tuulienergia
tuulivoimapuisto
uraani
uusiokäyttö
uusiutumaton energialähde
uusiutuva energialähde
vesienergia
vuorovesivoimala
ydinenergia
ydinjäte
yhdyskuntajäte

2. Kaivannaisiin liittyvien käsitteiden eroja

Selvitä seuraavien käsitteiden erot.

a. alkuaine, metalli, mineraali, kivilaji
b. kaivannainen, malmimineraali, teollisuusmineraali, strateginen kaivannainen

3. Havupuu ja rautamalmi luonnonvaroina

Kuvaile havupuun ja rautamalmin

a. esiintymistä
b. riittävyyttä
c. hankintaan ja jalostukseen liittyviä riskejä
d. uusiokäyttöä ja kierrätysmahdollisuuksia.

4. Energialähteiden vertailu

Vertaile energialähteitä pareittain. Käytä vertailukriteereinä uusiutuvuutta, käyttötapoja, hintaa, riittävyyttä, kotimaisuutta ja ympäristövaikutuksia.

a. turve ja kivihiili
b. tuulienergia ja ydinenergia
c. etanoli ja bensiini
d. maalämpö ja geoterminen energia
e. maakaasu ja biokaasu
f. vesienergia ja aurinkoenergia (aurinkokennot)

5. Tulevaisuuden energia

Tutki Suomessa käytettävien energialähteiden osuuksia sivun 105 diagrammista.

a. Vertaa uusiutuvien energialähteiden nykyisiä osuuksia EU:n Suomelle asettamaan vuoden 2020 tavoitteeseen, joka on 38 %.
b. Millaisiin eri energialähteiden prosenttiosuuksiin sinun mielestäsi Suomessa pitäisi pyrkiä vuoteen 2030 mennessä? Perustele vastauksesi.

Yo-tehtäviä

- Kevään 2006 tehtävässä 6 esitettiin kuvitteellinen kartta Lounais-Suomesta ja kysyttiin alueella esiintyvien maalajien hyödyntämisestä sekä ihmisen aiheuttamista vesiin liittyvistä haitoista.
- Syksyn 2006 tehtävässä 5 kysyttiin kaivostoiminnan ympäristöriskejä.
- Kevään 2007 tehtävässä 3 piti luokitella energialähteitä sekä vertailla maakaasun, ydinvoiman, vesivoiman ja puun merkitystä, etuja ja haittoja Suomen energialähteinä.
- Kevään 2008 tehtävässä +9 kysyttiin millaisia ongelmia ihmisen toiminta on aiheuttanut arktisilla ja antarktisilla alueilla.

11 Verkostoitunut maailma

Kertaa
GEOS 2: sivut 79–106
GEOS 2 Tehtävävihko: sivut 57–76
GEOS 3: sivut 123–151, 156–157
GEOS 4: sivut 40–43

Globalisaatiossa uudet ajattelu- ja toimintatavat leviävät alueelta toiselle

Globalisaatio tarkoittaa erilaisten ilmiöiden leviämistä maailmanlaajuisesti. Se ilmenee monin tavoin yhteiskunnassa, alueellisessa vuorovaikutuksessa ja ihmisten elämässä. Globalisaation myötä alueelta toiselle leviää muun muassa uusia ajatuksia, tuotantotapoja ja kulttuurivaikutteita. Globalisaatio onkin muuttanut olennaisesti taloutta, politiikkaa, kulttuuria, liikennettä, matkailua ja ympäristöä sekä maailmanlaajuisesti että paikallisesti.

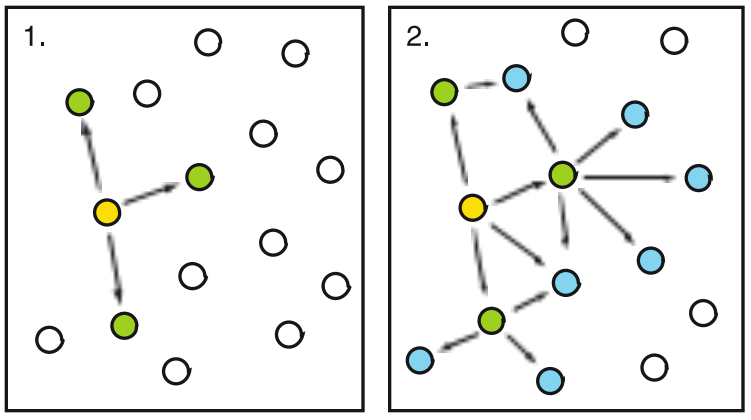
Esimerkiksi talouden globalisaatioon suhtaudutaan kaksijakoisesti, koska siihen liittyy sekä etuja että haittoja. Ristiriitaisuus johtuu siitä, että globalisaation myötä alueet eivät ole enää yhtä omavaraisia ja itsenäisiä kuin ennen. Globaalissa taloudessa suuret yritykset tai rahoituslaitokset hyötyvät lisääntyneestä alueellisesta vuorovaikutuksesta ja verkostoitumisesta. Sen sijaan joidenkin pienempien yritysten kilpailukyky heikentyy.

Innovaatiot leviävät ja muuttavat maailmaa

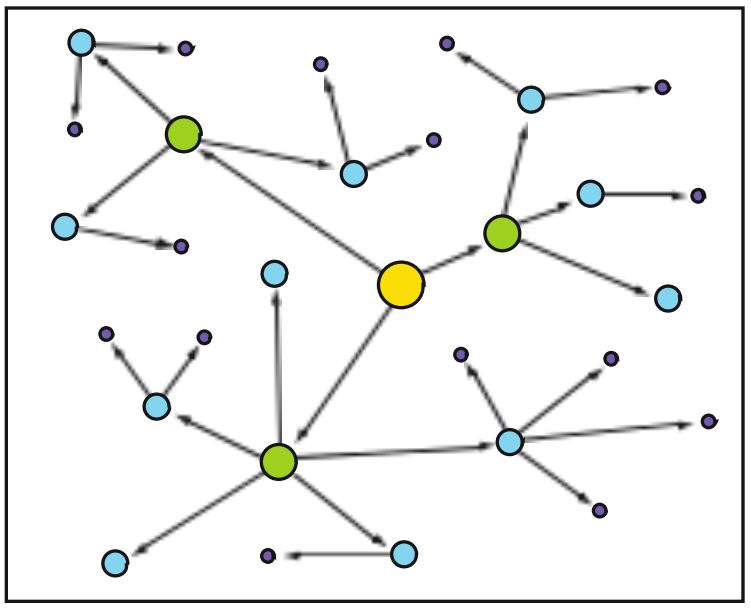
Globalisaation myötä **innovaatiot** leviävät nopeammin. Uusien ajatusten, keksintöjen ja toimintatapojen leviämistä alueelta toiselle kutsutaan **innovaatioiden diffuusioksi**. Siinä erotetaan kolme diffuusio- eli leviämistapaa: **tartuntadiffuusio**, **hierarkkinen diffuusio** sekä **muuttodiffuusio**. Jotta leviäminen olisi tehokasta, innovaation tulee olla tarpeeksi kiinnostava ja hyödyllinen, ja tiedon on levittävä tehokkaasti. Innovaation käyttöönottoa edistävät myös edullisuus, hyvä saatavuus ja innovaation soveltuvuus uusille kulttuurialueille. Yleensä innovaatiot leviävät ensiksi aktiivisten ja innostuneiden henkilöiden, innovaattoreiden ja varhaisten omaksujien käyttöön. Kyllästystaso saavutetaan, kun innovaation omaksujien määrä ei enää lisäänny.

Innovaatioiden leviämistavat

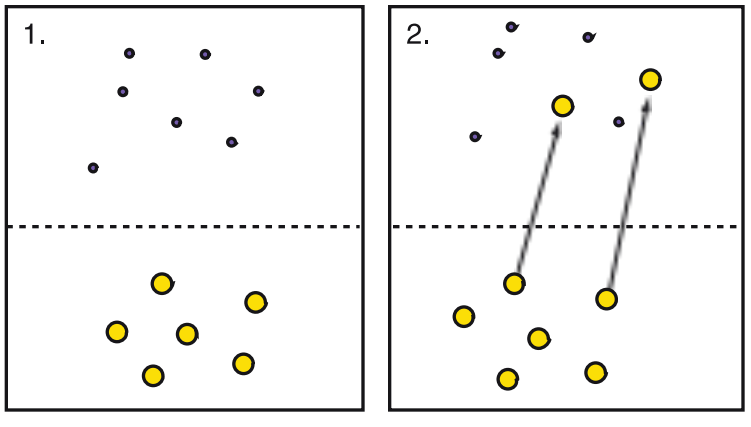
A. Tartuntaleviäminen eli tartuntadiffuusio



B. Hierarkkinen leviäminen eli hierarkkinen diffuusio



C. Muuttoleviäminen eli muuttodiffuusio



Tehtaita siirretään halpojen tuotantokustannusten alueille

Aiemmin tehtaat perustettiin raaka-aineiden, energialähteiden, vesistöjen tai hyvien markkina-alueiden läheisyyteen. Uuden teknologian ja globaalin maailmantalouden myötä näiden perinteisten teollisuuden sijaintiin vaikuttavien tekijöiden merkitys on vähentynyt. Sen sijaan teollisuuden sijaintiin vaikuttavat edelleen hyvät liikenneyhteydet ja sopivan työvoiman saatavuus. Tehtaita on siirretty alueille, joilla tuotantokustannukset ovat edullisimmat ja joilla **infrastruktuuri** toimii hyvin.

Teollisuuden sijaintiin vaikuttavia tekijöitä

Teollisuusalan luonne Esimerkki	Sijaintiin ja tuotantoon vaikuttavat tekijät
Raaka-ainehakuinen kuparimalmin rikastaminen	raaka-aine-esiintymät
Energiahakuinen alumiinin valmistus	halpa energia
Pääomahakuinen suurten teollisuuslaitosten perustaminen	pääoman saatavuus
Työvoimahakuinen huipputeknologian yritykset	koulutettu työvoima
Markkinahakuinen elintarviketeollisuus	asiakkaat, ostovoima
Kuljetushakuinen öljynjalostus	kulkuyhteydet

Teollisuus on keskittynyt ja verkostoitunut

Maailmassa on **teollisuuskeskittymiä**, joiden kehittymistä ovat edesauttaneet monet suotuisat tekijät. Esimerkiksi Länsi-Euroopassa ja Pohjois-Amerikan itärannikolla on ollut saatavilla raaka-aineita, energiaa ja pääomaa. Lisäksi siellä on ollut hyvät markkinat ja työvoimaa. Nämä alueet kuuluvat **maapallon teollisuusvyöhykkeeseen**, joka sijaitsee pohjoisella pallonpuoliskolla ja jonka alueella on monia tärkeitä teollisuusalueita.

Maailman johtavat teollisuusmaat ovat perustaneet **G8-maiden** ryhmittymän, jolla on paljon vaikutusvaltaa teollisuutta ja maailmankauppaa koskevissa päätöksissä. Teollisuusvyöhykkeen ja G8-maiden rinnalle on viime vuosikymmeninä syntynyt monia uusia, kilpailukyvyltään merkittäviä teollisuusalueita ja -keskittymiä. Suuri osa näistä teollisuusalueista sijaitsee niin kutsutuissa **NIC-maissa**. Kiinaan ja Intiaan on 2000-luvulla kehittynyt teollisuuskeskittymiä, jotka haastavat vanhat teollisuusvaltiot.

Nykyteollisuus on **verkostoitunutta** eli yritykset ovat vuorovaikutuksessa toistensa kanssa ja tarvitsevat toisiltaan tuotteita ja palveluita. Tuotannossa käytetään paljon **alihankkijoita**, ja valmiita tuotteita kootaan muiden yritysten valmistamista komponenteista. Myös yritysten tarvitsemat palvelut tulevat eri alihankkijoilta ja sisaryrityksiltä. Esimerkiksi monet asiakaspalvelutehtävät, kuten puhelinneuvonta, on ulkoistettu, ja ne voidaan tuottaa kokonaan toisissa maissa, jopa toisessa maanosassa.

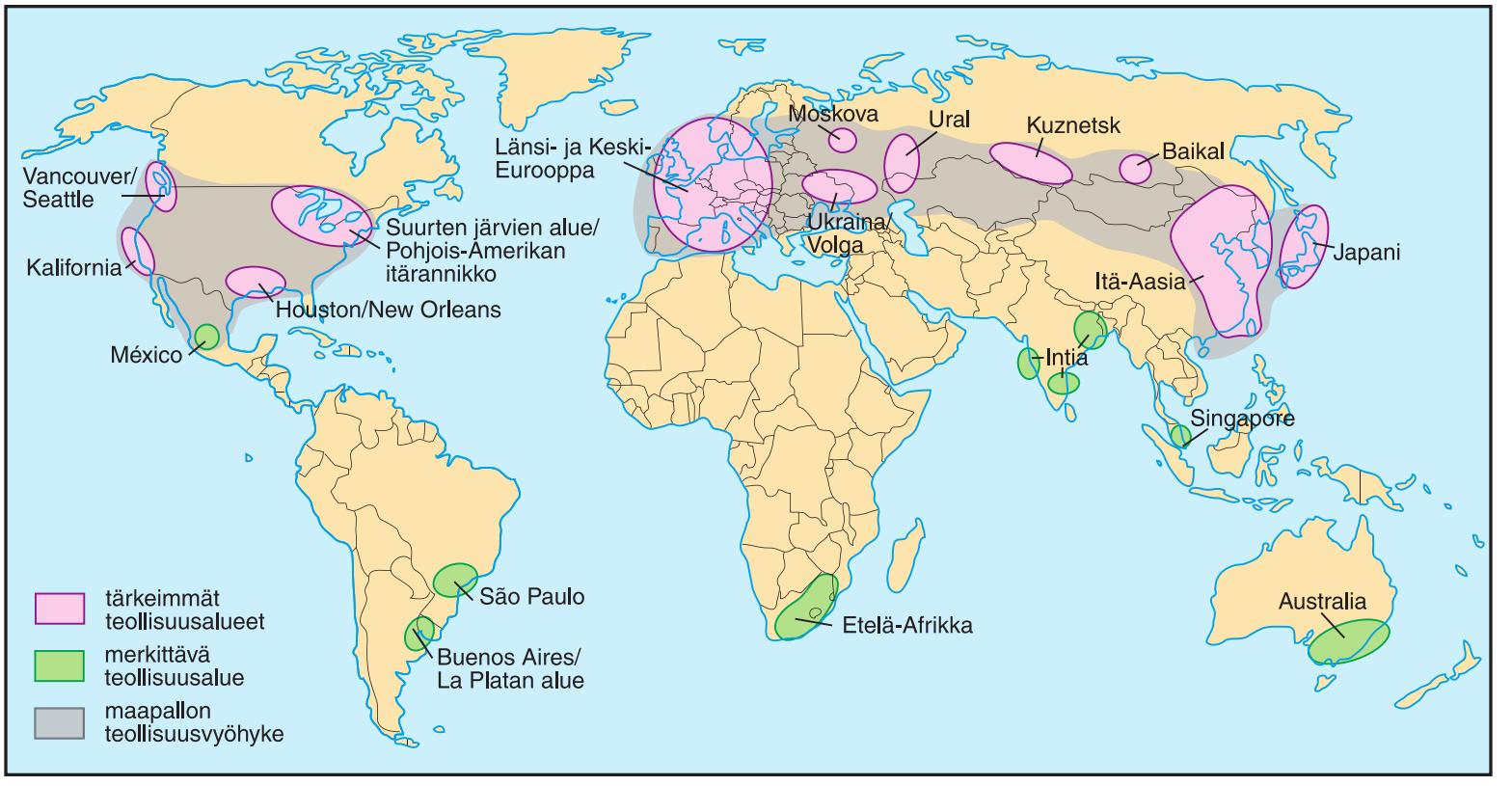
Raaka-aineet, tuotteet ja raha liikkuvat maailmankaupassa

Maailmankaupassa myydään eri valtioissa sijaitsevien yritysten tuottamia raaka-aineita, tavaroita, palveluita ja osakkeita. Myös pääomat liikkuvat. Pienikin ostos lähikaupassa liittyy laajempaan maailmankauppaan. Monien kotoisten tuotteiden hintoihin vaikuttavat tiettyjen laajasti käytettyjen raaka-aineiden **maailmanmarkkinahinnat**. Esimerkiksi öljyn maailmanmarkkinahinta vaikuttaa suomalaisten meijerituotteiden hintoihin, sillä öljyjalosteita tarvitaan kuljetuksiin ja koneiden käyttämiseen sekä öljystä valmistettaviin muovisiin pakkauksiin.

Maailmanmarkkinahintojen määräytymiseen voidaan vaikuttaa poliittisilla päätöksillä. Jonkin tuotteen tai raaka-aineen tuottajamaat tai kauppaliittoutumat voivat asettaa raaka-aineelle tietyn hintatason. Hintoihin vaikutetaan myös tulli- ja verojärjestelyillä sekä **vapaakauppasopimuksilla**.

Valtioiden tuotannon määrää mitataan usein **bruttokansantuotteen** eli **BKT:n** avulla. Lisäksi valtioiden taloutta arvioidaan tuonnin ja viennin arvon sekä näiden erotuksen eli **kauppataseen**

Teollisuuden keskittymät ja maapallon teollisuusvyöhyke



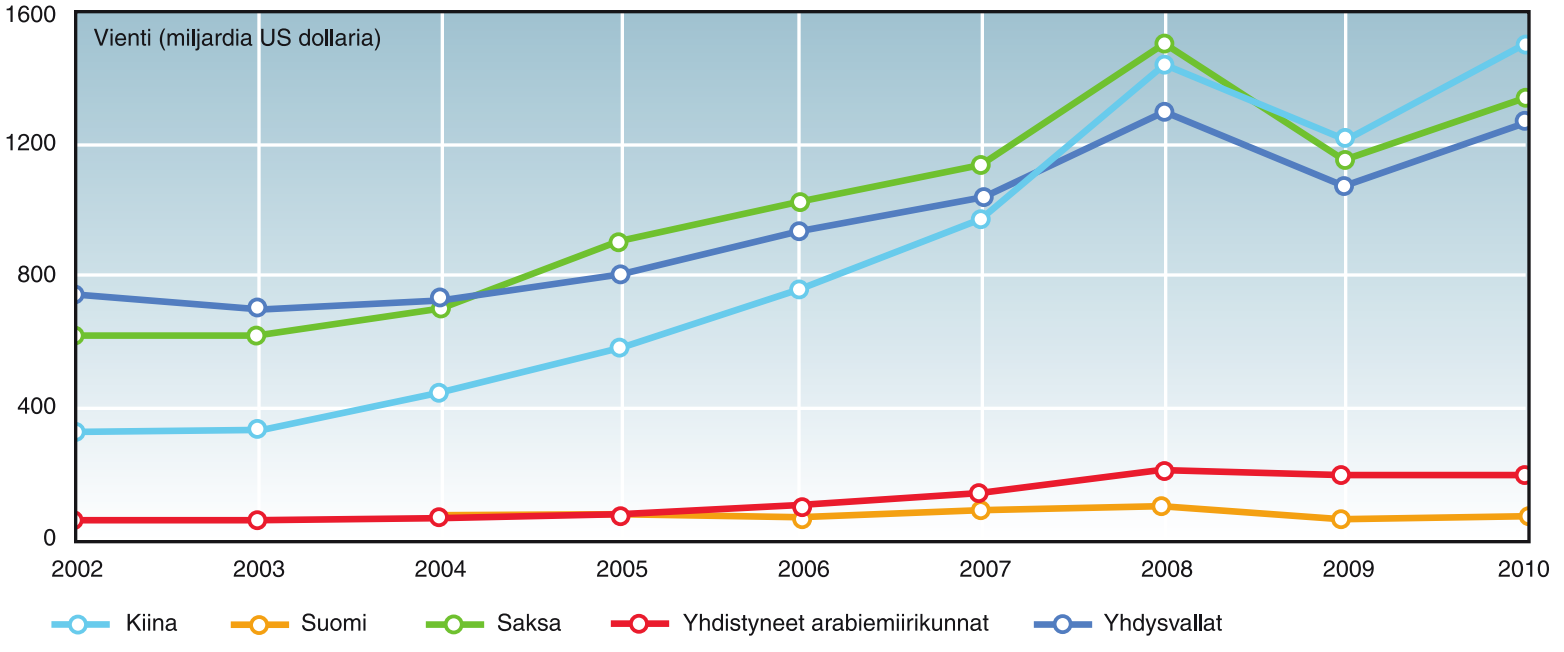
perusteella. Sen lisäksi, että tarkastellaan tuonnin ja viennin määriä ja taloudellista arvoa, valtioiden talouteen liittyy myös tuotannon **jalostusaste**. Monissa kehitysmaissa vientituotteet ovat pääosin raaka-aineita, kun taas tuonti koostuu ulkomailla jalostetuista valmiista tuotteista. Tämä heikentää kehitysmaiden asemaa maailmankaupassa, sillä raaka-aineista saatava tulo on aina vähäisempi kuin jalostetuista tuotteista saatu tulo. Oman tuotannon kehittäminen ja jalostusasteen nostaminen edistäisi kehitysmaiden kehittymistä talouden lisäksi myös muilla yhteiskunnan osa-alueilla, kuten koulutuksessa. Monet kehitysmaat kärsivät myös suurista ulkomaisista veloista, minkä takia ne eivät pysty kehittämään omaa talouttaan ja ihmisten hyvinvointia.

Virallisissa taloustilastoissa eivät näy kaikki maailmalla liikkuvat rahavirrat. Virallisen kaupankäynnin lisäksi maailmalla myydään laittomasti muun muassa huumeita, aseita ja piraattituotteita sekä käydään ihmis- ja elinkauppaa. Laitonta kaupankäyntiä, ja epävirallista rahansiirtoa sekä työntekoa, jotka kiertävät verotuksen, tullimaksut ja muut lakisääteiset maksut, kutsutaan **harmaaksi taloudeksi**.

Monikansalliset yritykset ovat maailmankaupan jättiläisiä

Suurimmat **monikansalliset yritykset** ovat liikevaihdoltaan moninkertaisesti suurempia kuin yksittäiset valtiot. Näille suuryrityksille on tyypillistä, että niiden omistus, tuotanto ja markkinointi tapahtuvat monissa maissa. Osa monikansallisista yrityksistä on niin sanottuja **monialayrityksiä**, joiden tuotanto voi olla hyvin monipuolista ja koostua vaikkapa käyttötavaroista, energiasta, vakuutuksista tai avaruusteknologiasta. Verkostoituminen ja levittäytyminen monille tuotantoalueille antavat yrityksille mahdollisuuden nopeisiin muutoksiin ja tuotannon uudelleenjärjestelyihin. Käytännössä tämä tarkoittaa ihmisten lomauttamisia ja työpaikkojen lopettamisia sekä työpaikkojen siirtämistä uusille alueille. Voittoja tavoitellaan etenkin siirtämällä tuotantoa **halpatuotantomaihin**, joissa palkka- ja muut kustannukset ovat pienemmät.

Viennin kehitys esimerkkivaltioissa 2002–2010



Kuluttajat vaikuttavat teollisuustuotantoon

Teollisuuden nopeat muutokset vaikuttavat myös kuluttajien käyttäytymiseen. Kun hankkii tuotteen, kannattaa kiinnittää huomioita tuotannon ja markkinoinnin **ympäristövastuullisuuteen** ja reiluuteen. Tässä auttavat **tuotemerkinnät**, **laatu-** ja **ympäristösertifikaatit** sekä **Reilun kaupan** merkinnät. Reilun kaupan periaatteena on taata tuottajalle oikeudenmukainen korvaus työstä ja tuotteista. Näin Reilu kauppa poistaa köyhyyttä kaupankäynnin keinoin.

Erityisesti ruuan hankkimisessa kuluttajat ovat monissa maissa alkaneet suosia paikallisia tuotteita ja lähiruokaa. Paikallisen tuotannon suosiminen vaikuttaa työpaikkojen säilymiseen kotimaassa. Lähellä tuotetut ja vähemmän kuljetetut tavarat säästävät myös energiaa ja muita luonnonvaroja.

Liikenteessä liikkuu ihmisiä, tavaroita ja tietoa

Liikenneverkoissa ja niiden solmukohdissa liikkuu ihmisten ja tavaroiden lisäksi myös tietoa. Kehittyneillä alueilla on tavallisesti monipuolinen ja tiheä liikenneverkko, mutta monissa kehitysmaissa liikenneverkko on jäänyt hajanaiseksi.

Liikennemuoto kertoo, miten liikkuminen tapahtuu. Maaliikenne, vesiliikenne, putkiliikenne ja tietoliikenne ovat esimerkkejä erilaisista liikennemuodoista. Ne voidaan jakaa edelleen tarkempiin ryhmiin: **maaliikenne** voi tapahtua maanteitä tai rautateitä pitkin ja **vesiliikenne** meriä tai sisävesiä pitkin. **Putkiliikenteessä** kuljetetaan erilaisia nestemäisiä tai kaasumaisia aineita kuten maaöljyä ja maakaasua. **Tietoliikenneverkkoja** pitkin kulkee ääntä, kuvaa ja muuta dataa. Liikennemuodon valintaan vaikuttavat kuljetusmatkan pituus, kuljetettavan tavaran ominaisuudet ja hinta sekä se, kuinka kiire kuljettamisella on.

Liikenteen ympäristöhaittoja voidaan vähentää

Liikenteeseen ja liikenneverkkoihin käytetään paljon luonnonvaroja ja energiaa. Liikenteen aiheuttamat ympäristöhaitat lisääntyvät, kun liikennemäärät kasvavat. Globalisaation myötä ihmiset liikkuvat entistä enemmän, matkat ovat yhä pidempiä, ja ne tehdään entistä useammin lentämällä.

Liikenteestä syntyy melua ja haitallisia päästöjä, jotka saastuttavat maata, vettä ja ilmaa. Maantieliikenteen aiheuttamia meluhaittoja on vähennetty rakentamalla teiden ja asutuksen väliin meluval-

Liikennemuotojen etuja ja haittoja

Liikennemuoto	Etuja	Haittoja
Maantieliikenne	• nopein ja edullisin lyhyillä matkoilla • joustava, sopii päivittäistavaroiden kuljetukseen ovelta ovelle	• melu • kasvihuonekaasu- ja hiukkaspäästöt, happamoittavat päästöt • riippuvainen sääoloista • teiden rakentaminen ja ylläpito kallista • ruuhkat • onnettomuusriskit
Rautatieliikenne	• nopea keskipitkillä matkoilla • sopii hyvin suurien tavaraerien ja raskaiden tuotteiden kuljettamiseen sekä suurkaupunkien lähiliikenteeseen • hyvä energiatehokkuus erityisesti tavaraliikenteessä • saastuttaa vähän	• joustamaton • ratojen rakentaminen ja ylläpito kallista
Vesiliikenne	• tavaraliikenteessä edullinen pitkillä matkoilla • sopii hyvin suurten erien ja raskaiden tuotteiden sekä henkilöiden kuljettamiseen • hyvä energiatehokkuus tavaraliikenteessä	• hidas • riippuvainen sääoloista • kasvihuonekaasu- ja hiukkaspäästöt • jätevedet, öljyvuodot, haverit
Lentoliikenne	• nopein pitkillä matkoilla • sopii kalliin, pienen ja kiireellisen rahdin kuljettamiseen	• kasvihuonekaasupäästöt • erittäin kallis rakentaa ja ylläpitää • huono energiatehokkuus • melu • joustamaton • riippuvainen sääoloista • ilmatilan ruuhkat
Putkiliikenne	• nopea ja halpa pitkillä matkoilla • sopii hyvin maaöljyn, maakaasun ja veden kuljettamiseen	• joustamaton • virtaus vain yhteen suuntaan • kallis rakentaa • mahdolliset ympäristöriskit
Tietoliikenne	• erittäin nopea • vähentää muun liikenteen tarvetta • vain vähän ympäristöhaittoja	• tavaroiden kuljetus ei ole mahdollista • laitteet kalliita • tietoturvariskit

leja. Päästöjä on vähennetty katalysaattoreilla, lyijyttömällä polttoaineella sekä kehittämällä pienikulutuksisia ja vähemmän saastuttavilla energiamuodoilla kulkevia autoja. Liikenteen päästöjä rajoitetaan myös kansainvälisin **päästösopimuksin**. Ympäristöhaittojen kustannuksia voidaan kattaa verotuksella ja tiemaksuilla. Olisi myös hyvä lisätä kevyen liikenteen osuutta ja kannustaa joukkoliikenteen käyttöön.

Lentoliikenteen aiheuttamia ympäristöhaittoja voi hyvittää maksamalla vapaaehtoisen **päästömaksun**, jonka tuotto käytetään ilmastonmuutoksen torjumiseen. Vesiliikenteen haittoja säädellään kansainvälisten ympäristösäännösten avulla. Lisäksi on kehitetty vapaaehtoisia ympäristönsuojeluohjelmia, joita monet risteilyvarustamot noudattavat.

Ympäristöhaittojen lisäksi liikenteeseen liittyy onnettomuuksien riski. Onnettomuuksia pyritään vähentämään liikennejärjestelyiden, lakien, turvallisuusmääräyksien ja liikennekasvatuksen avulla.

Matkailu lisääntyy maailmassa

Matkailu on maailman merkittävimpiä elinkeinoja. Sen merkitys kasvaa edelleen: on ennustettu, että matkailijoiden määrä kaksinkertaistuu seuraavien runsaan kymmenen vuoden aikana. Yli 200 miljoonaa ihmistä saa toimeentulonsa joko suoraan tai välillisesti matkailusta. Noin miljardi ihmistä matkustaa vuosittain joko vapaa-ajanmatkailijoina, työmatkailijoina tai opiskelijoina. Lomamatkojen yleistyminen on seurausta elintason kohoamisesta.

Matkailun vetovoimatekijöitä ovat esimerkiksi miellyttävä ilmasto, matkakohteen palvelutaso, kehittynyt infrastruktuuri ja vetovoimainen kulttuuri. Eniten matkustetaan Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa sekä työn että lomamatkojen takia. Matkailun suhteellinen merkitys on kuitenkin suurin alueilla, joissa matkailu on paikallisten asukkaiden tärkein elinkeino. Tällaisia alueita on esimerkiksi Välimeren alueella ja Väli-Amerikassa.

Ekologisessa ja **reilussa matkailussa** otetaan huomioon ympäristö- ja eettisiä näkökohtia. Näin pyritään vähentämään matkailun aiheuttamia ongelmia, jotka kohdistuvat ympäristöön tai matkakohteessa asuvien ihmisten elämään.

Matkailun vaikutuksia

Matkailijaan

+ elämysten ja kokemusten hankkiminen
+ uusien asioiden oppiminen
+ ystävyyssuhteiden solmiminen
+ kulttuurien tuntemuksen lisääntyminen
– tauteihin sairastuminen
– rikollisuuden kohteeksi joutuminen (ryöstöt tai väkivalta)

Kohdealueeseen

+ talouden kohentuminen
+ infrastruktuurin kehittyminen (esimerkiksi liikenne, vesihuolto ja viemäröinti, sähköjankelu)
+ työllisyyden parantuminen
+ arvokkaiden luonto- ja kulttuurikohteiden kunnostaminen
+ kulttuurinen vuorovaikutus
+ / – länsimaisen elämäntavan leviäminen
– paikallisten ihmisten tarpeiden laiminlyöminen turistien kustannuksella
– alueen kehittäminen vain matkailun näkökulmasta
– perinteisten elinkeinojen heikkeneminen
– kausityöttömyyden lisääntyminen
– ympäristön saastuminen ja likaantuminen

Matkailun muotoja ja vetovoimatekijöitä suomalaisten matkailijoiden näkökulmasta

Matkailun muoto	Vetovoimatekijät	Esimerkkialueita
Rantamatkailu	auringonpaiste, hiekkarannat, hyvät uintimahdollisuudet, merimaisemat, vesiurheilumahdollisuudet, ravintola- ja hotellipalvelut, lastenhoitomahdollisuudet	Välimeren rannikot, Kanariansaaret, Thaimaa, Brasilia, Väli-Amerikka
Kaupunki- ja kulttuurimatkailu	historialliset nähtävyydet ja kohteet, museot, taide-esitykset, ostosmahdollisuudet, ravintolaelämä, toimiva paikallisliikenne	lähes kaikki kaupungit ja historialliset kohteet, esimerkiksi Kairo, Ateena, Rooma, Pariisi, Barcelona, Tukholma, Pietari, Tallinna, New York, Los Angeles, Beijing, Tokio
Lumimatkailu	laskettelurinteet, hiihtomahdollisuudet, ravintola- ja hotellipalvelut	Alppimaat, Pohjois-Ruotsi, Pohjois-Suomi
Luonto- ja elämysmatkailu	kiinnostavat luontokohteet, esimerkiksi safari-, meri- tai tunturiluonto, rauhallisuus, asiantunteva opastus, mahdollisuus omatoimisiin retkiin, ekologisuus	Lappi, Afrikan savannialueet, Brasilia, Australia
Työ- ja konferenssimatkailu	sujuvat matkustusmahdollisuudet, konferenssitilat, tietotekninen varustus	kaupungit, joiden välillä on suoria lentoja

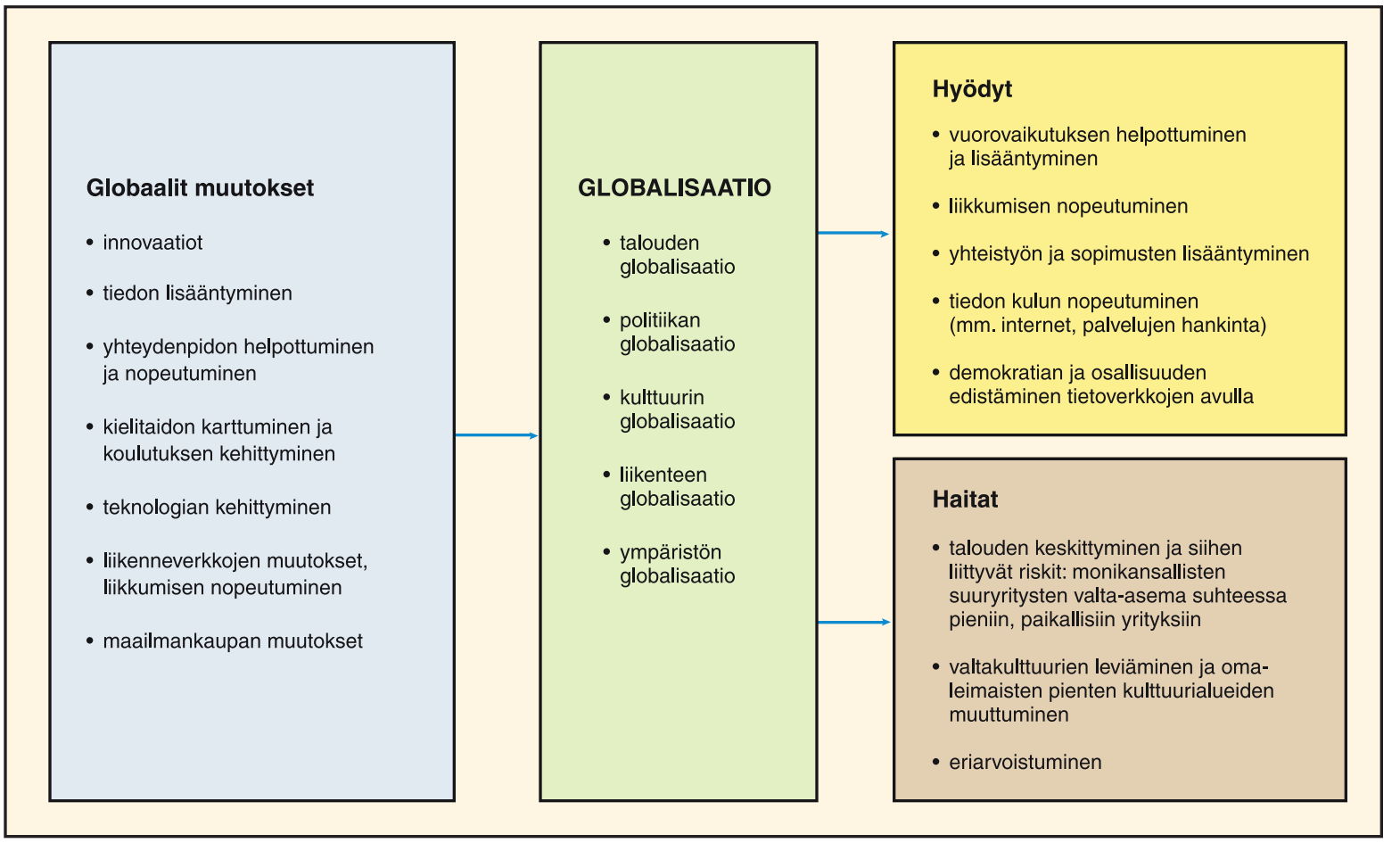
Kehittyneeseen infrastruktuuriin liittyy riskejä

Infrastruktuurilla tarkoitetaan rakenteita ja palveluita, jotka ovat välttämättömiä yhteiskunnan toiminnalle. Infrastruktuuriin kuuluvat esimerkiksi tie- ja katuverkosto, vesijohto- ja viemäriverkostot sekä sähkö- ja tietoliikenneverkostot.

Teollisuuteen ja teknologiaan liittyy **teknisiä riskejä**. Useimmiten teknologiaan liittyvät onnettomuudet johtuvat ihmisten huolimattomuudesta tai vahingoista. Teollisuuslaitosten toimintaa valvotaan lainsäädännön, ympäristövalvonnan ja yritysten omien varotoimien ja valvontakeinojen avulla. Teknisten riskien lisäksi globalisaatio aiheuttaa riskejä teollisuustoimintaan ja maailmankauppaan sekä niihin kytkeytyvään ihmisten eriarvoisuuteen. Globalisaatioon liittyviä **ympäristöriskejä** ovat esimerkiksi raaka-aineiden ja energiavarojen ehtyminen ja maiseman pilaantuminen. Esimerkkinä **ihmiskunnan riskeistä** on köyhyyden lisääntyminen maailmassa.

Tieto- ja viestintäverkkojen käyttö on yleistynyt kaikessa yhteiskunnan toiminnassa. Samalla kun tietoverkot ovat laajentuneet, lisääntyvät myös **verkkorikollisuus** ja **hakkerointi**. **Tietoturvauhkia** vastaan kehitetään jatkuvasti uusia virustorjuntaohjelmia ja palomuureja.

Yhteenveto globalisaatiosta



Tehtävät

1. Kertaa globalisaatioon, liikenteeseen, matkailuun, teollisuuteen ja maailmankauppaan liittyviä käsitteitä

alihankkija
BKT
bruttokansantuote
ekomatkailu
elinkaari
G8-maat
globaalitalous
globalisaatio
halpatuotanto
harmaa talous
haveri
henkilöliikenne
hierarkkinen diffuusio
hierarkkinen leviäminen
innovaatio
innovaatioiden diffuusio
jalostus
joukkoliikenne
kauppatase
kevyt liikenne
laatusertifikaatti
lentoliikenne
liikennemuoto
liikenneverkko
liittouma
Maailman kauppajärjestö
maailmankauppa
maailmanmarkkinahinta
massaturismi
matkailun vetovoima-tekijät
monikansallinen yritys
muuttodiffuusio
muuttoleviäminen
NIC-maat
OPEC
piratismi
rahanpesu
Reilu kauppa
reilu matkailu
sarjatuotanto
smog
tartuntadiffuusio
tartuntaleviäminen
tekninen riski
teknologia
teollistuminen
teollisuuden keskittymä
teollisuudenala
teollisuusvyöhyke
tuonti
UNHCR
vapaakauppasopimus
verkostoituminen
verkostotalous
vesiliikenne
vienti
virtuaalimatkailu
WTO
yhteiskuntavastuu
ympäristöpakolainen
ympäristösertifikaatti

2. Globalisaation hyödyt ja haitat

a. Mitä globaaleja hyötyjä ja haittoja on
   – lentoliikenteellä
   – internetin käytöllä
   – englanninkielen yleistymisellä
   – rajavalvonnan vähenemisellä
   – suuryritysten kasvulla?
b. Mitä globalisaation tyyppejä a-kohdan esimerkit edustavat?

3. Innovaatioiden leviäminen

a. Laadi malli, joka havainnollistaa jonkin uuden kuntoilulajin leviämistä maailmassa.
b. Kerro esimerkkejä innovaatioista, jotka ovat jo saavuttaneet Suomessa kyllästystason.
c. Kerro esimerkki innovaatiosta, jota tällä hetkellä käyttävät Suomessa vain innovaattorit tai varhaiset omaksujat.

4. Teollisuuden muuttuneet edellytykset

Miten teollisuus ja yritykset ovat muuttuneet viime vuosikymmenien aikana? Pohdi muutosta seuraavista näkökulmista:

– tehtaiden sijainti
– työvoima (esimerkiksi palkkaus, osaaminen)
– omistus
– tuotannon omavaraisuus, alihankkijoiden käyttö
– markkina-alueet
– tuotannon ympäristövastuullisuus, eettiset seikat ja kuluttajien toiveet
– markkinointi
– tulevaisuuden ennustaminen ja suunnittelu

5. Maailmankauppa

Pohdi, millaisia vaikutuksia seuraa tuottajille ja kuluttajille eri puolilla maailmaa, kun

a. OPEC päättää nostaa öljyn hintaa
b. kahvisato on useana peräkkäisenä vuotena erittäin hyvä
c. it-yritys tuo markkinoille uuden, helppokäyttöisen sovelluksen.

6. Liikennemuotojen vertailu

Miten kannattaa kuljettaa

a. öljyä Saudi-Arabiasta Yhdysvaltoihin
b. puutavaraa itäsuomalaisesta metsästä Lappeenrannassa sijaitsevaan paperitehtaaseen
c. kahvia Keniasta Suomeen
d. matkailijoita Helsingistä New Yorkiin?

7. Matkailun vetovoimatekijät

Tutki oheista taulukkoa ja pohdi, millaisia vetovoimatekijöitä maailman suurimmilla matkailumailla on.

Maailman suosituimmat matkailumaat vuonna 2010

Kohdemaa	Matkailijoita (milj.)
Ranska	77
Yhdysvallat	60
Kiina	56
Espanja	53
Italia	44
Iso-Britannia	28
Turkki	27
Saksa	27
Malesia	25
Meksiko	23

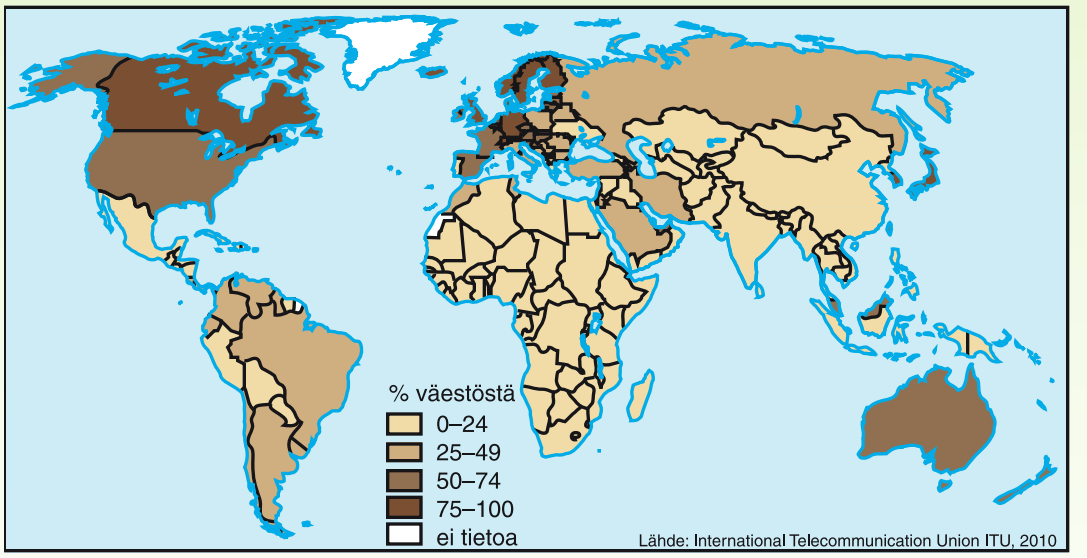
8. Liikenteen ja matkailun riskit

Miten voidaan ehkäistä seuraavia liikenteen ja matkailun riskejä?

a. liikenneruuhkat
b. liikenneonnettomuudet
c. matkakohteiden saastuminen
d. matkailijaan kohdistuva rikollisuus

Yo-tehtäviä

Internetin käyttäjien osuus vuonna 2008



Internetin suurimmat käyttäjävaltiot

Valtio	Käyttäjiä, miljoonaa 2009	2000
Kiina	384	23
Yhdysvallat	234	124
Japani	96	38
Intia	81	6
Brasilia	72	5
Saksa	62	25
Iso-Britannia	47	16
Venäjä	45	3
Ranska	43	8
Etelä-Korea	37	19
Iran	32	1
Italia	30	13
Indonesia	30	2
Espanja	29	5
Meksiko	28	5
Turkki	27	3
Kanada	25	13
Filippiinit	24	2
Nigeria	24	0
Vietnam	23	0
Maailma, miljoonaa	1802	361
Maailma, % väestöstä	26	6

Internetin globaali käyttö

a. Kuvaa oheisen kartan avulla internetin käytön alueellisia eroja maailmassa vuonna 2008.
b. Oheinen taulukko esittää internetin suurimpia käyttäjävaltioita absoluuttisten käyttäjämäärien mukaan vuonna 2009 ja samojen valtioiden käyttäjämääriä vuonna 2000. Mitä johtopäätöksiä voit tehdä taulukon perusteella?
c. Pohdi internetin käytön yleistymistä tieto-, henkilö- ja tavaraliikenteen näkökulmasta. (s2011 tehtävä 4)

- Kevään 2006 tehtävässä 4 annettiin tilastotietoja kartalle merkitystä kuudesta valtiosta ja pyydettiin yhdistämään perustellen tilastotiedot oikeisiin valtioihin.
- Syksyn 2006 tehtävässä 6 kysyttiin, millaisia riskejä ja mahdollisuuksia lisääntyvä matkailu aiheuttaa Sri Lankalle sekä millaisia riskejä ja mahdollisuuksia matka Sri Lankaan luo matkailijalle.
- Syksyn 2006 tehtävässä +9 kysyttiin Itämeren meriliikenteen riskejä.
- Syksyn 2007 tehtävässä 4 pyydettiin tulkitsemaan kartan ja taulukon avulla, mitä etuja ja haittoja Kolarin kunnassa sijaitsevan Yllästunturin kupeeseen rakennetulla niin sanotulla maisematiellä on alueen asukkaille, matkailijoille ja luonnolle.
- Kevään 2008 tehtävässä +10 kysyttiin talouden globalisaation hyötyjä ja haittoja maapallolla.
- Syksyn 2008 tehtävässä 4 pyydettiin pohtimaan karttaan merkittyjen, Helsingin Vuosaaren satamaan liittyvien logistiikkakeskusten sijaintia, niiden merkitystä liikennevirtojen kulkuun sekä niistä mahdollisesti aiheutuvia ympäristöhaittoja.
- Syksyn 2009 tehtävässä 3 pyydettiin luonnehdintoja maapallon tärkeimmistä teollisuusalueista ja niiden sijainnista.
- Syksyn 2009 tehtävässä 6 kysyttiin matkailuun liittyviä riskejä maapallolla.
- Kevään 2010 tehtävässä 4 kysyttiin innovaatioiden alueellista leviämistä ja leviämistyyppejä.
- Kevään 2011 tehtävässä 4 lueteltiin erään maailmankauppatuotteen tuottajamaita ja pyydettiin kuvailemaan tilaston avulla kyseisen tuotteen tuotantoa. Lisäksi pyydettiin laatimaan diagrammi.
- Kevään 2011 tehtävässä +10 pyydettiin tarkastelemaan aineiston avulla Kiinaa globaalina talousmahtina ja erityisesti Kiinan ja Afrikan maiden välistä taloudellista yhteistyötä.
- Kevään 2012 tehtävässä 3c pyydettiin selittämään, miten käsitteet lokaali ja globaali kuvaavat ihmistoiminnan jäsentymistä maapallolla.

12 Kestävä kehitys ja kehityksen jakautuminen

Kertaa
GEOS 2: sivut 13–16 ja 116–127
GEOS2 tehtävävihko: sivut 7–9 ja 80–86
GEOS 3: sivut 7, 140–151 ja 157
GEOS 4: sivut 48–51

Kestävä kehitys tähtää kestävään elämäntapaan

Kestävän kehityksen avulla pyritään siihen, että nykyinen ihmiskunta pystyy tyydyttämään omat tarpeensa niin, ettei se vaaranna tulevien sukupolvien mahdollisuuksia tyydyttää omia tarpeitaan. Kestävään kehitykseen kuuluvat ekologinen, taloudellinen, sosiaalinen ja kulttuurinen ulottuvuus. **Kestävä elämäntapa** edellyttää kokonaisvaltaista ajattelua. Jotta voitaisiin saavuttaa kestävä tulevaisuus, kestävän kehityksen kaikki ulottuvuudet pitää ottaa samanaikaisesti huomioon.

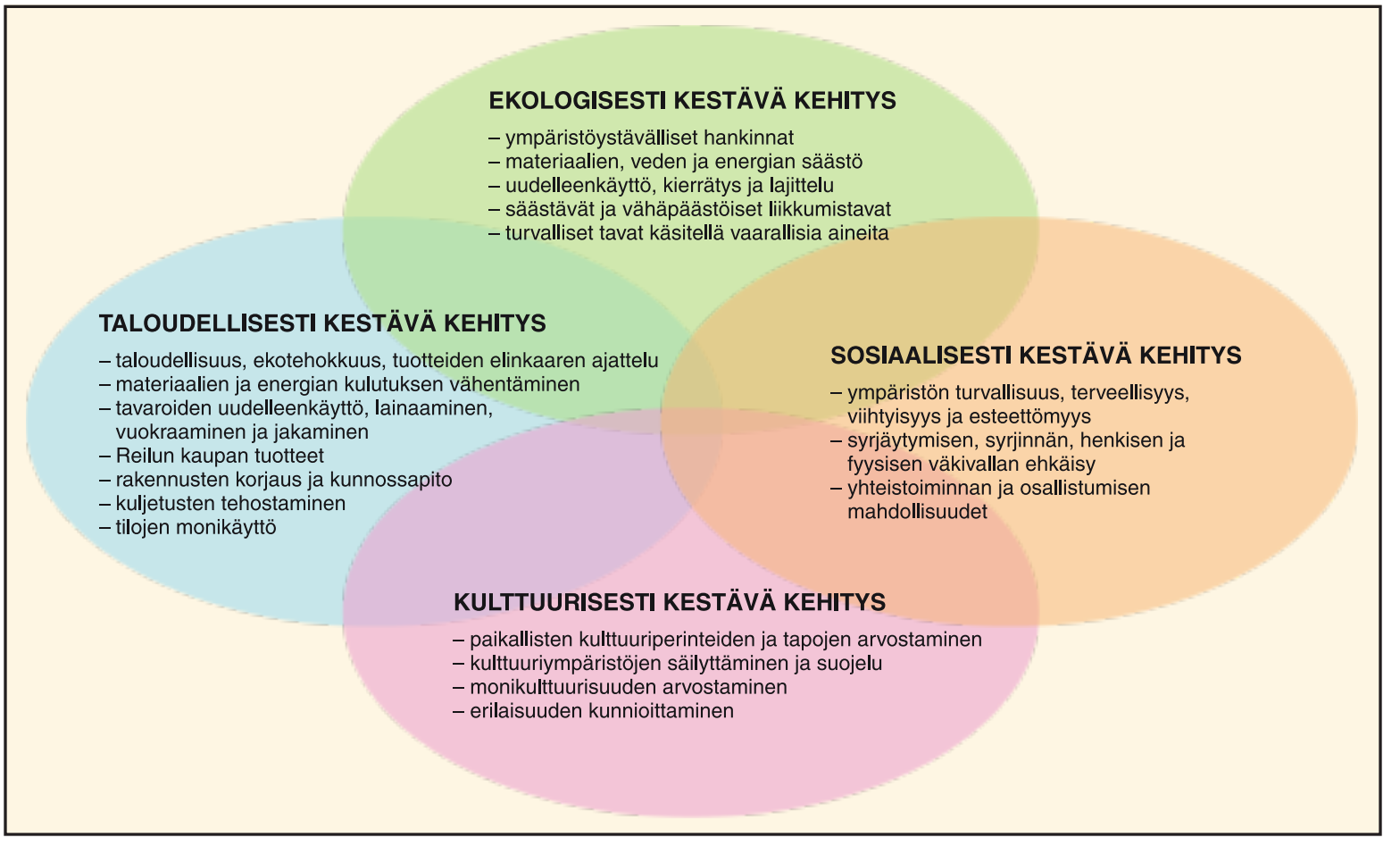
Ympäristöongelmat ovat yksi suurista kestävän kehityksen haasteista. Ne uhkaavat monien eliöiden elinmahdollisuuksia ja biodiversiteettiä.

Kehitystä mitataan muutenkin kuin rahassa

Kun halutaan arvioida, kuinka kehittyneitä valtiot ovat, tarvitaan monenlaisia **kehityksen indikaattoreita**. Yksi eniten käytetyistä kehityksen mittareita on **bruttokansantuote** eli **BKT**. Sen avulla voidaan vertailla eri valtioiden virallisen sektorin tuotannon arvoa, mutta se ei kerro kotityön, omavaraisen tuotannon tai harmaan talouden tuotannosta. Se ei myöskään kerro siitä, kuinka tasaisesti tai epätasaisesti varallisuus on jakautunut asukkaiden kesken.

Inhimillisen kehityksen indeksi eli **HDI** sisältää elinajanodotteen, lukutaitoisuuden, koulutuksen määrän ja väestön ostovoiman. Sen avulla voidaan arvioida kestävän kehityksen taloudellista, sosiaalista ja kulttuurista ulottuvuutta.

Kestävän kehityksen osa-alueet



Ekologinen jalanjälki kuvaa alueiden ekologista ja taloudellista kestävyyttä. Se kuvaa sitä, kuinka suuri maa- ja vesialue tarvitaan ihmisen tai ihmisryhmän käyttämän ravinnon, materiaalien ja energian hankkimiseen sekä syntyneiden jätteiden käsittelyyn.

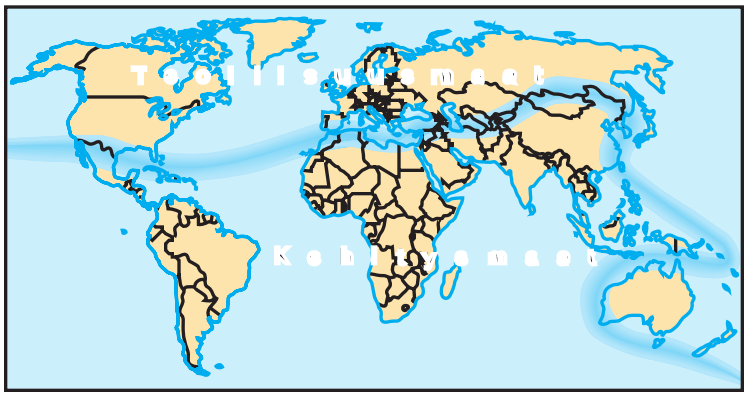
Maailma jakautuu kehitysmaihin ja teollisuusmaihin

Maailman valtiot jaetaan kehittyneisyyden perusteella **teollisuus**- ja **kehitysmaihin**. Teollisuusmailla tarkoitetaan yleensä Yhdysvaltoja, Kanadaa, Eurooppaa sekä Venäjää, Japania, Australiaa ja Uutta-Seelantia. Kehittyneisyyteen liitetään usein alueen hyvä infrastruktuuri.

Kehitysmaista käytetään myös nimityksiä **kehittyvät maat**, **Etelä** ja **Kolmas maailma**. Valtaosa maailman valtioista on kehitysmaita. Tulotason perusteella maailman valtiot luokitellaan matala-, keski- ja korkeatuloisiin. Kehitysmaat kuuluvat pääasiassa keski- ja matalatuloisiin maihin. Kaikkein köyhimpiä maita kutsutaan **vähiten kehittyneiksi maiksi**. Niiden tyypillisiä piirteitä ovat köyhyys, alhainen tulotaso ja lukutaitoisten pieni määrä sekä vähäinen teollistuminen.

Maailmassa on **ydinalueita**, joille on keskittynyt valtaa, pääomia, tehokasta tuotantoa ja vaurautta. Ydinalueiden vastakohtia ovat **reuna-alueet** eli **periferiat**.

Teollisuusmaat ja kehitysmaat



Myös rikkaissa maissa on vähäosaisia

Kehitys ei ole jakautunut epätasaisesti ainoastaan globaalilla tasolla ja valtioiden välillä. Myös pienempien alueiden välillä esiintyy eriarvoisuutta. **Sosiaalinen segregaatio** tarkoittaa eri väestöryhmien eriytymistä toisistaan. Segregaatiota ilmenee myös alueiden välillä. Esimerkiksi suurissa kaupungeissa on alueita, joissa palvelut ja infrastruktuuri toimivat hyvin, kun taas toisilla alueilla palvelut voivat olla heikompia ja asukkaiden tulotaso alhaisempaa.

Poliittinen ja taloudellinen valta on keskittynyt

Maailman eri alueiden välillä on valtasuhteita. Aiemmin kahtiajakautunut maailma alkoi muuttua 1990-luvun alussa, ja uusia valtioita nousi talouden kannalta merkittävään asemaan. Kiina on noussut 2000-luvulla Yhdysvaltojen, Euroopan ja Japanin rinnalle uutena talousvaltana. Venäjän merkitys raaka-aineiden tuottajana ja sotilaallisena mahtina on keskeinen. Australiasta ja Uudesta-Seelannista on tullut yhä tärkeämpi ydinalue. Myös Etelä-Amerikkaan, Afrikkaan ja Aasiaan on kehittynyt paikallisia ytimiä. Näillä alueilla niin sanotut **BRICS-maat** ovat nousseet tärkeiksi taloudellisiksi vaikuttajiksi myös globaalilla tasolla. BRICS-maita ovat Brasilia, Venäjä, Intia, Kiina ja Etelä-Afrikka.

Etujensa turvaamiseksi valtiot ovat ryhmittyneet ja perustaneet liittoutumia. Öljyntuottajamaiden liittoutuma **OPEC** on esimerkki raaka-aineen tuottajien liittoutumasta, **EU** on talousliitto ja **NATO** esimerkki sotilaallisesta ja turvallisuuspolitiikan liittoutumasta.

Nykyään valta on keskittynyt yhä enemmän maailmantalouden suurille vaikuttajille, esimerkiksi monikansallisille yrityksille.

Vallankäyttö aiheuttaa konflikteja

Sodat, aseelliset selkkaukset ja muut **konfliktit** liittyvät usein ristiriitatilanteisiin, joissa on kyse vallanjaosta ja omistamisesta. Konflikteja syntyy myös tilanteissa, joissa toisen alueen ihmiset kokevat tulevansa uhatuiksi tai loukatuiksi. Esimerkiksi jotkin **fundamentalistiset liikkeet** ovat reagoineet voimakkaasti kannanottoihin, jotka poikkeavat heidän omista näkemyksistään. Konfliktit voivat olla **sisällissotia** tai naapurivaltioiden välisiä paikallisia konflikteja. Myös **terrorismi** liittyy konflikteihin.

Moninapainen maailma 2010-luvulla

Köyhyyden poistaminen on parasta riskien hallintaa

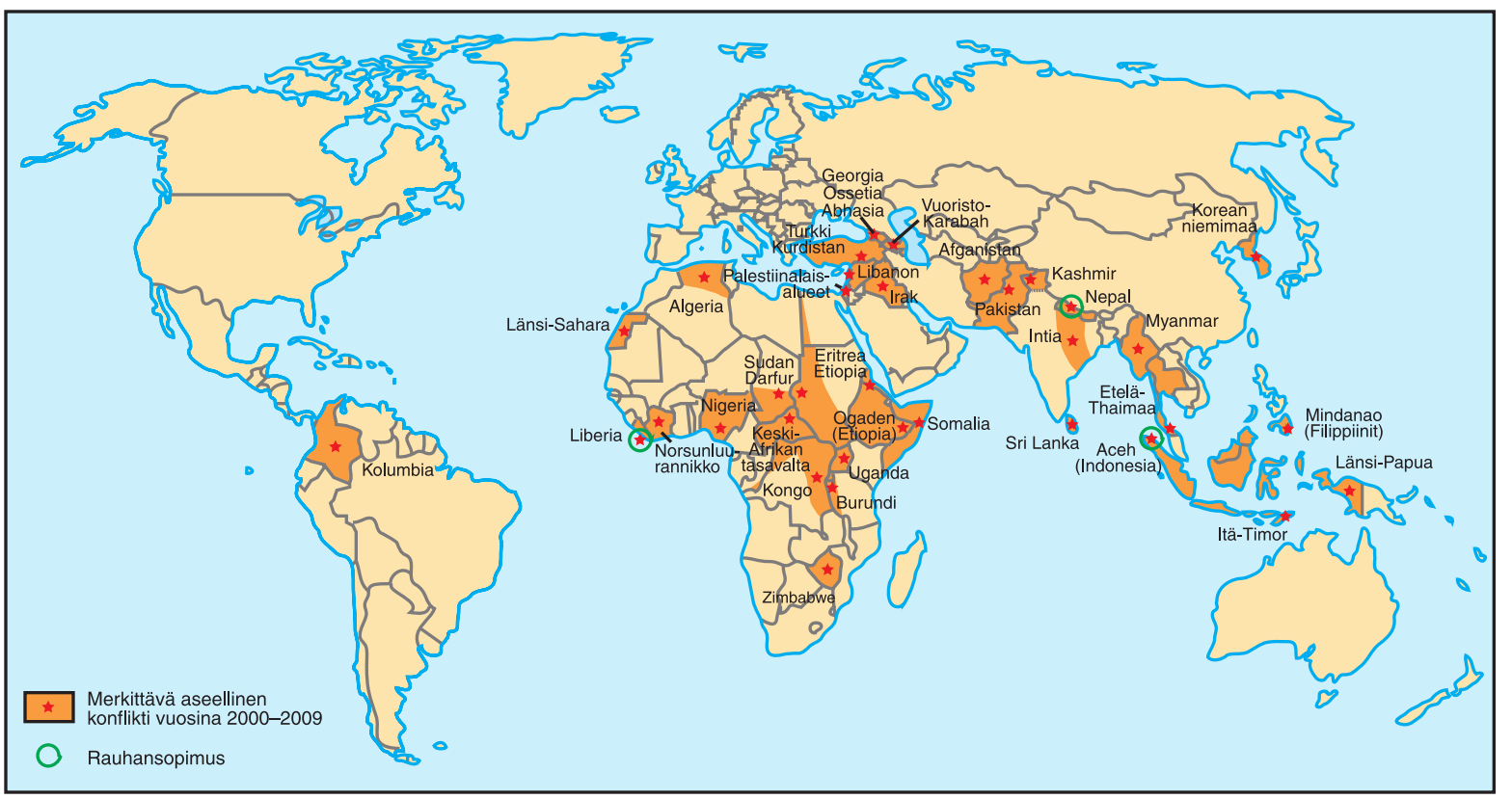
Monet ihmiskunnan riskeistä johtuvat köyhyydestä. Siksi paras tapa torjua ihmiskunnan riskejä olisi köyhyyden poistaminen. **Kehitysyhteistyö**, **diplomatia** ja kansainväliset sopimukset ovat hyviä esimerkkejä kansainvälisestä yhteistyöstä, jonka avulla lisätään kansojen välistä yhteisymmärrystä. Akuuteissa riskitilanteissa tarvitaan **katastrofi-** eli **kriisiapua**.

Monissa kulttuureissa esiintyy vähemmistöjen syrjintää ja rasismia. Ihmisten välistä eriarvoisuutta pyritään vähentämään noudattamalla ihmisoikeuksia ja YK:n ihmisoikeuksien yleismaailmallista julistusta.

Köyhyyden poistamisen ja konfliktien torjunnan keinoja

- kehitysyhteistyö
  - monenkeskinen
  - kahdenvälinen
  - kansalaisjärjestöjen kehitysyhteistyö
- kansainväliset sopimukset
- diplomatia
- rauhanturvaaminen
- kriisiapu eli katastrofiapu
- oikeudenmukainen kaupankäynti, Reilu kauppa
- globaalikasvatus eli tiedon lisääminen eri kulttuureista, suvaitsevaisuuteen kasvattaminen

Konfliktit 2000-luvulla



Valtiot ja järjestöt tekevät kansainvälistä yhteistyötä

Kansainvälisessä yhteistyössä eri maista tulevat osapuolet toimivat yhdessä. Osallistujat voivat olla valtioita, valtioliittoja tai muita organisaatioita. Tällaisiin virallisiin organisaatioihin kuuluvat myös **YK**, EU ja NATO. Kansainvälinen yhteistyö voi olla poliittista, taloudellista, sotilaallista tai humanitaarista. **Humanitaarisella yhteistyöllä** pyritään esimerkiksi ruoka- ja vesihuollon, asumisen ja muiden arkielämän asioiden turvaamiseen.

Omaehtoinen kehitys tarkoittaa kehitysmaiden kannalta sitä, että ne pääsisivät eroon veloistaan ja voisivat itse turvata kansalaisilleen hyvät elinolosuhteet ja toimeentulon. Erityisesti naisten aseman parantamista ja naisten koulutusta pidetään tärkeinä kehitystä edistävinä asioina. Koulutus on parhaita kehityksen edistämistapoja.

Kehitysyhteistyössä tavoitteena on edistää kehitysmaiden hyvinvointia ja omaehtoista kehitystä sekä parantaa niiden taloutta. Kehitysyhteistyön tapoja ovat **kahdenvälinen**, **monenkeskinen** ja **kansalaisjärjestöjen kehitysyhteistyö**.

YK:n vuosituhattavoitteet tähtäävät suurten kehitysongelmien ratkaisemiseen

YK:n suositus kehitysyhteistyöhön suunnattujen varojen määräksi on 0,7 prosenttia teollisuusmaiden bruttokansantuotteesta. Vain harvat teollisuusmaat ovat toteuttaneet tavoitteen. 2000-luvun alussa hyväksytyillä **vuosituhattavoitteilla** pyritään köyhyyden vähentämiseen ja maailman muiden suurten kehitysongelmien ratkaisemiseen.

YK:n vuosituhattavoitteet

1. Äärimmäisen köyhyyden ja nälän poistaminen
2. Peruskoulutuksen ulottaminen kaikille
3. Sukupuolten tasa-arvon ja naisten aseman edistäminen
4. Lapsikuolleisuuden vähentäminen
5. Odottavien äitien terveyden edistäminen
6. Taistelu AIDSia, malariaa ja muita tauteja vastaan
7. Ympäristön kestävän kehityksen edistäminen
8. Globaalin kumppanuuden edistäminen kehitysyhteistyön ja velkahelpotusten avulla

Tehtävät

1. Kertaa kestävään kehitykseen ja kehityksen jakautumiseen liittyviä käsitteitä

biodiversiteetti
BKT
BRICS-maat
bruttokansantuote
diplomatia
ekologinen jalanjälki
ekologinen kestävyys
Etelä
EU
fundamentalistinen liike
Happy Planet -indeksi
HDI
humanitaarinen yhteistyö
hätäapu
ihmisoikeudet
ihmisoikeuksien yleismaailmallinen julistus
infrastruktuuri
inhimillisen kehityksen indeksi
kahdenvälinen kehitysyhteistyö
kansainvälinen yhteistyö
kansalaisjärjestö
kansalaisjärjestöjen kehitysyhteistyö
katastrofiapu
kehittyvä maa
kehityksen indikaattori
kehityksen mittari
kehitysmaa
kehitysyhteistyö
kestävä elämäntapa
kestävä kehitys
kestävä tulevaisuus
Kolmas maailma
konflikti
kriisiapu
kriisinhallinta
kulttuurinen kestävyys
liittoutuma
Maailmanpankki
monenkeskinen kehitysyhteistyö
monikansallinen yritys
NATO
omaehtoinen kehitys
OPEC
periferia
Pohjoinen
rasismi
reuna-alue
sisällissota
sosiaalinen kestävyys
sosiaalinen segregaatio
sotilaallinen liittoutuma
taloudellinen kestävyys
talousliitto
teollisuusmaa
terrorismi
toiseus
turvallisuuspolitiikan liittoutuma
vuosituhattavoitteet
ydinalue
Yhdistyneet Kansakunnat
YK
vähiten kehittyneet maat

2. Kestävä kehitys

a. Mitä tarkoitetaan kestävällä kehityksellä?

b. Mitkä ovat kestävän kehityksen osa-alueet?

c. Mitkä ovat kestävän kehityksen päämäärät, ja millaisilla keinoilla päämääriin voitaisiin päästä?

3. Hyvinvoinnin mittarit

Oheisissa taulukoissa on listattu maailman valtioita inhimillisen kehityksen indeksin (HDI) ja asukasta kohden lasketun bruttokansantuotteen (BKT/asukas) perusteella. Mukana on 10 parhaiten ja 10 huonoiten sijoittunutta valtiota.

HDI (2011)

1. Norja
2. Australia
3. Alankomaat
4. Yhdysvallat
5. Uusi-Seelanti
6. Kanada
7. Irlanti
8. Liechtenstein
9. Saksa
10. Ruotsi

178. Guinea
179. Keski-Afrikan tasavalta
180. Sierra Leone
181. Burkina Faso
182. Liberia
183. Tšad
184. Mosambik
185. Burundi
186. Niger
187. Kongon dem. tasavalta

BKT/asukas (2010)

1. Luxemburg
2. Norja
3. Singapore
4. Sveitsi
5. Yhdysvallat
6. Alankomaat
7. Tanska
8. Itävalta
9. Ruotsi
10. Kanada

178. Mosambik
179. Togo
180. Malawi
181. Sierra Leone
182. Keski-Afrikan tasavalta
183. Niger
184. Eritrea
185. Burundi
186. Liberia
187. Kongon dem. tasavalta

a. Merkitse HDI-listan valtiot karttaan A ja BKT-listan valtiot karttaan B. Valitse kartan värit niin, että ne kuvaavat mahdollisimman hyvin esitettävää asiaa.

b. Vertaile karttoja. Mitä yhteistä ja mitä eroa havaitset kartoissa?

c. Mitkä tekijät vaikuttavat kyseisiin hyvinvoinnin mittareihin?

d. Mitä mittarit kertovat hyvinvoinnin jakautumisesta maailmassa?

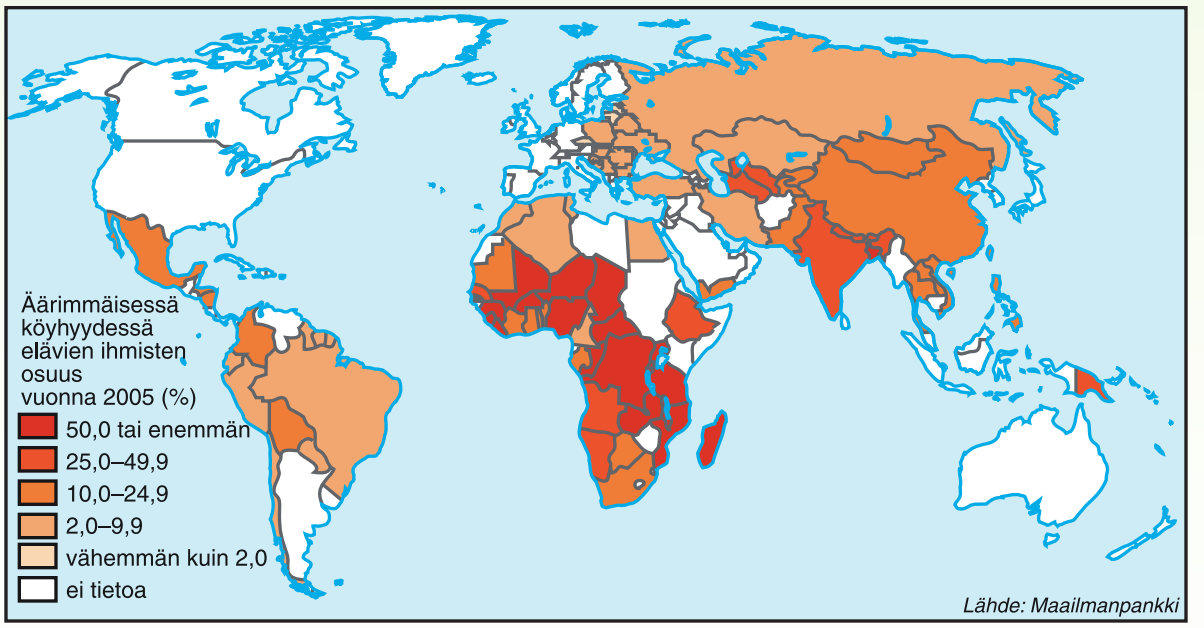
Yo-tehtäviä

Kesällä 2012 pidetään Rio de Janeirossa kestävän kehityksen konferenssi Rio+20, jossa köyhyyden poistamisen ohella tarkastellaan muitakin kestävän kehityksen ulottuvuuksia. Konferenssia on valmisteltu mm. YK:n asettamassa kestävän kehityksen paneelissa, joka on visioinut vihreän talouden kehitysmallia. Vastaa oheisia aineistoja hyväksi käyttäen seuraaviin Rio+20-konferenssia koskeviin tehtäviin:

a) Mitä köyhyydellä tarkoitetaan? Miten äärimmäinen köyhyys vaihtelee alueellisesti maapallolla? (3 p.)

b) Mitä vihreällä taloudella ymmärretään? Miksi Rio+20-konferenssissa on tärkeää kytkeä yhteen erilaisia kestävän kehityksen ulottuvuuksia? (4 p.)

c) Rio+20-konferenssin valmistelun yhteydessä on keskusteltu myös taloudellisesta kasvusta luopumisesta. Miten kasvusta luopumista voidaan perustella? (2 p.) (k2012 tehtävä +10)



Lähde: Maailmanpankki

Suomi tukee YK:n kestävän kehityksen paneelia

YK:N PÄÄSIHTEERI Ban Ki-moon on asettanut kestävän kehityksen paneelin visioimaan konkreettista vihreän talouden kehitysmallia. Se tukee köyhyyden poistamista, sosiaalista tasa-arvoa ja ympäristöongelmien ratkaisua. Paneelin osallistujat työstävät ideoita kestävän kehityksen konferenssin (Rio+20) valmistelukokoukseen, joka pidetään Rio de Janeirossa kesällä 2012.

Presidentti Tarja Halonen toimii paneelin rinnakkaispuheenjohtajana Etelä-Afrikan presidentin Jacob Zuman kanssa. Lisäksi Ban Ki-moon on kutsunut paneeliin yhdeksäntoista ministeritason jäsentä kehitys- ja teollisuusmaista.

Lähde: Kehitys/ Utveckling 4/2010

- Kevään 2007 tehtävässä 4 pyydettiin kuvaamaan tehtävässä olleen diagrammin avulla köyhyyden alueellisen jakautumisen kehitystä maapallolla ja pohtimaan kehityksen syitä.
- Syksyn 2008 tehtävässä 3 pyydettiin määrittelemään kulttuurimaantieteellisiä käsitteitä. Käsitteiden joukossa olivat HDI ja ekologinen jalanjälki.
- Kevään 2009 tehtävässä 3 kysyttiin, mihin valtioiden kehittyneisyyttä ja hyvinvointia kuvaavat mittarit perustuvat ja millaisia ongelmia mittareihin liittyy.
- Kevään 2010 tehtävässä +10 pyydettiin kuvaamaan kartoilla esitettyjen asioiden (tyttöjen ja poikien osuudet perus- ja toisen asteen koulutuksessa olevista sekä lapsikuolleisuus) alueellista vaihtelua maapallolla ja arvioimaan tilannetta suhteessa YK:n vuosituhattavoitteisiin.
- Syksyn 2010 tehtävässä +10 kysyttiin, millainen on kunta, joka ottaa huomioon kestävän kehityksen ja pyydettiin tarkastelemaan oman kotikunnan ympäristöä kestävän kehityksen näkökulmasta.
- Syksyn 2011 tehtävässä +9 kysyttiin, millaisia vaikutuksia ilmastonmuutoksella on kehitysmaille.

13 Paikkatieto

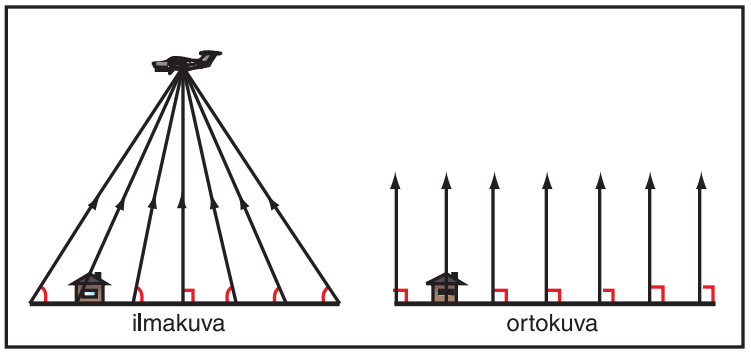
Kertaa
GEOS1: sivut 11–12
GEOS4: sivut 16–23

Paikkatietoa saadaan aluetta tutkimalla

Aluetutkimuksessa kerätään **paikkatietoa**, joka koostuu sijaintitiedosta ja ominaisuustiedosta. **Sijaintitieto** ilmoitetaan joko **maantieteellisten koordinaattien** tai **tasokoordinaattien** avulla. Sijaintitieto voi sisältää myös **topologiatietoa** eli tietoa siitä, miten kohde sijaitsee suhteessa muihin kohteisiin. Maastossa sijaintitiedon hankintaan käytetään **paikantimia**, jotka määrittävät sijaintinsa satelliittien avulla.

Ominaisuustietoa kerätään maastosta esimerkiksi kaukokartoituksella. Lentokoneesta tapahtuva ilmakuvaus on yleisimpiä kaukokartoitustapoja. Laajempien alueiden kuvaukseen käytetään satelliittikuvausta. Laserkeilauksella saadaan maastosta tarkka kolmiulotteinen kuva. Aluetutkimuksessa ominaisuustietoa kerätään myös tilastoista tai kysely- ja haastattelututkimuksilla.

Ilmakuva ja ortokuva



Ilmakuvasta saadaan ortokuva, kun kuvauksessa tapahtuneet vääristymät korjataan.

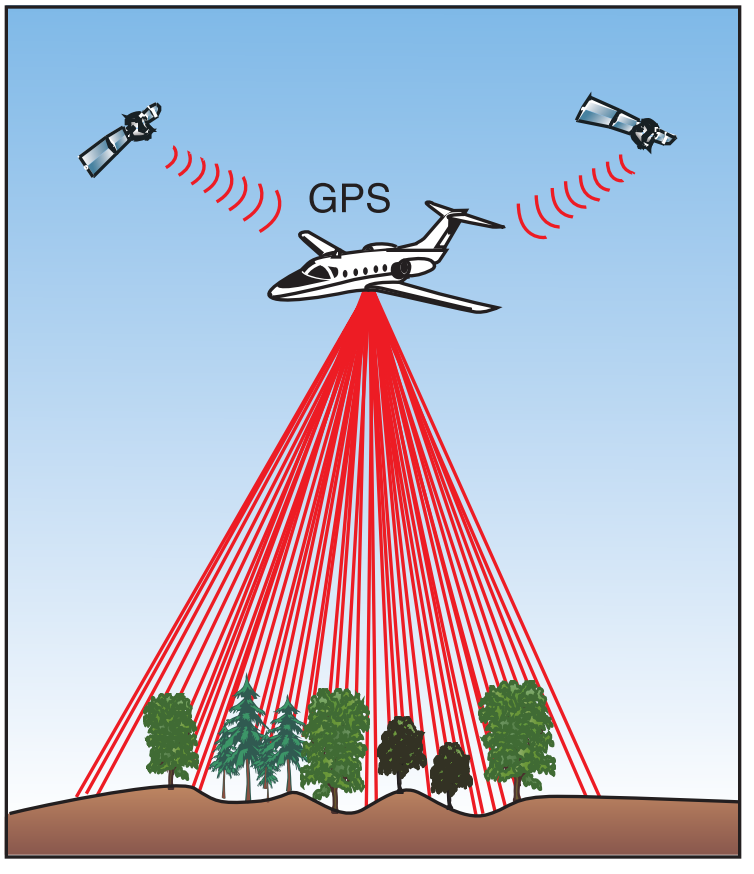
Paikkatieto-ohjelmat käyttävät paikkatietoaineistoja

Paikkatieto tallennetaan tietokoneelle **paikkatietoaineistoksi**, jossa eri paikkoja tai alueita koskevat tiedot on yhdistetty **tietokannaksi**. Tietokanta voidaan esittää joko taulukkomuodossa tai karttamuodossa. Paikkatietoaineistot sisältävät myös **metadataa** eli taustatietoa kerätyistä tiedoista.

Paikkatietoaineisto voi olla **vektoritietoa**, jossa kohteet ovat pisteitä, viivoja tai alueita, tai se voi olla **rasteritietoa**, jolloin kohteena oleva alue on jaettu pikseleihin.

Paikkatieto-ohjelmassa aineistojen tietokannat avautuvat päällekkäisinä karttatasoina, joiden läpinäkyvyyttä ja järjestystä voidaan vaihdella. Yhdessä paikkatieto-ohjelma, -aineistot, laitteistot ja käyttäjä muodostavat **paikkatietojärjestelmän**.

Laserkeilaus



Laserkeilauksessa lentokoneessa oleva keilain lähettää maanpintaan laserpulsseja, jotka heijastuvat kuvauskohteesta takaisin lentokoneen vastaanottimeen. Kuvattavan kohteen sijainnista saadaan tarkka tieto lentokoneen GPS-laiteella.

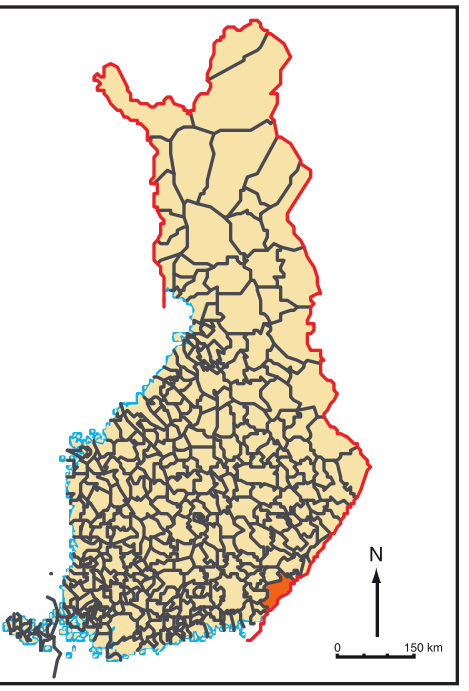
Tietokanta

Suomen kunnat

kenttä

	Nimi_tk	Maakunta	Seutukunta	Väkiluku	V_tiheys
136	Köyliö - Kjulo	Satakunta	Rauman seutuk...	2852	11,6
137	Kemijärvi	Lappi	Itä-Lapin seutuk...	8519	2,4
138	Kemiönsaari - Kim..	Varsinais-Suomi	Åboland regionko..	7298	10,6
139	Lahti - Lahtis	Päijät-Häme	Lahden seutukunta	100854	746,7
140	Laihia - Laihela	Pohjanmaa	Kyrönmaan seut..	7794	15,5
141	Laitila	Varsinais-Suomi	Vakka-Suomen se..	8442	15,9
142	Lapinlahti	Pohjois-Savo	Ylä-Savon seutuk..	7525	12,3
143	Lappajärvi	Etelä-Pohjanmaa	Järviseudun seut..	3495	8,3
144	Lappeenranta - V..	Etelä-Karjala	Lappeenrannan s..	71814	50,1
145	Lapinjärvi - Lappt..	Itä-Uusimaa	Loviisan seutuku..	2926	8,9
146	Lapua - Lappo	Etelä-Pohjanmaa	Seinäjoen seutuk..	14326	19,4
147	Laukaa	Keski-Suomi	Jyväskylän seutu..	17975	27,7
148	Lavia	Satakunta	Pohjois-Satakunn..	2058	6,4
149	Lemi	Etelä-Karjala	Lappeenrannan s..	3041	14

tietue



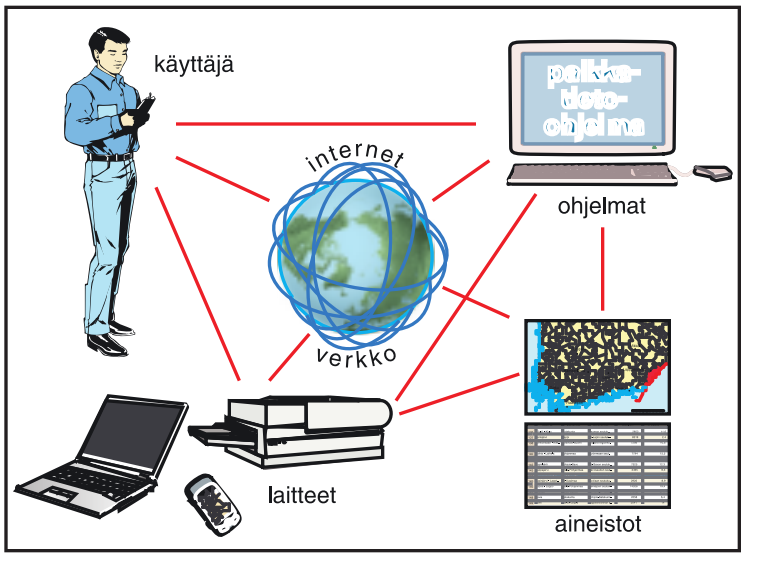
Taulukkomuodossa tietokannan kutakin karttakohdetta koskevat tiedot esitetään omalla rivillään tietueena. Kenttä eli sarake sisältää saman sijainti- tai ominaisuustiedon kaikista karttakohteista. Valittu tietue näkyy korostettuna myös kartassa.

Paikkatiedon käyttötapoja ovat kyselyt, analyysit ja havainnollistaminen

Paikkatiedon käyttötavoista yleisin on **paikkatietokysely**, joka voi kohdistua sijaintitietoon, ominaisuustietoon tai molempiin, esimerkiksi kun etsitään lähintä huoltoasemaa navigaattorista.

Paikkatietoanalyyseillä tuotetaan uutta tietoa. Ne jaetaan laskennallisiin ja visuaalisiin analyyseihin. **Laskennallisessa analyysissä** paikkatieto-ohjelma käsittelee aineistoja jonkin laskentamallin mukaan. Yleisin laskennallinen analyysi on **yhdistävyysanalyysi**, jossa lasketaan ominaisuustiedoista aineiston sisäisiä arvoja, esimerkiksi etsittäessä lyhintä tai nopeinta reittiä. **Päällekkäisanalyysissä** eri karttatasoja asetetaan päällekkäin ja tarkastellaan alueiden yhdistettyjä ominaisuuksia. Esimerkiksi tulvakartoituksessa käytetään päällekkäisanalyysiä. **Puskurianalyysi** on myös laskennallinen analyysi, jossa tutkitaan karttakohteen ympärille tehdyn vyöhykkeen ominaisuuksia.

Paikkatietojärjestelmän osatekijät



Paikkatieto-ohjelman avulla voidaan helposti havainnollistaa tietoa teemakarttoina tai kartogrammeina sekä tehdä kolmiulotteisia malleja. **Visuaalisen analyysin** tekee ihminen, kun hän tulkitsee tietokoneohjelman laatimia karttoja.

Paikkatietoanalyysit ja niiden käyttö

Analyysi	Käyttö	Esimerkki
visuaaliset analyysit	karttatulkinta	maaston muodot
	eri ilmiöiden sijoittaminen kartalle	tiestö ja vesistöt samalla kartalla
kyselyt	aineistosta poimitaan kohteita tiettyjen ehtojen avulla	
	• tietojen poiminta sijaintitiedon perusteella	omakotitalot alle 1 km päässä linja-autoreitistä
	• tietojen poiminta ominaisuustietojen perusteella	myytävänä olevat omakotitalot
	• tietojen poiminta sekä sijainti- että ominaisuustietojen perusteella	myytävänä olevat omakotitalot alle 1 km päässä linja-autoreitistä
laskennalliset analyysit		
• mittaaminen	geometristen arvojen (etäisyys, pinta-ala) mittaaminen	tontin koko
• puskurianalyysit	etäisyysvyöhykkeen määrittely	moottoritien meluvyöhyke
• päällekkäisanalyysit	ominaisuuksien riippuvuus toisistaan	savialueilla olevat pellot
• yhdistävyysanalyysit	verkostoanalyysi	nopein kulkureitti
	sijaintianalyysi	kaupan paras sijainti
• naapuruusanalyysit	halutun kohteen yhteydet naapurikohteen ominaisuuksiin	
	• puskurianalyysiin yhdistetään vyöhykkeen sisällä olevaa ominaisuustietoa	rakennukset, jotka jäävät moottoritien meluvyöhykkeen sisään
	• interpolointi eli tunnettujen pisteiden arvojen perusteella kattavan pinnan laadinta	yksittäisten sääasemien lämpötila-tiedoista laadittu sääkartta
	• näkyvyys- ja kuuluvuusanalyysit	linkkimastojen katvealueet

Tehtävät

1. Kertaa paikkatietoon liittyviä käsitteitä

aurinkosynkroninen satelliitti
etäisyysanalyysi
geostationaarinen satelliitti
GIS
GPS
ilmakuvaus
interpolointi
itäkoordinaatti
kaukokartoitus
kenttä
keskimeridiaani
koordinaatisto
koordinaatti
korkeuskoordinaatti
laserkeilaus
laskennallinen paikkatietoanalyysi
maantieteellinen koordinaatisto
metadata
navigaattori
ominaisuustieto
ortokuva
paikannin
paikkatieto
paikkatietoaineisto
paikkatietoanalyysi
paikkatietojärjestelmä
paikkatietokysely
paikkatieto-ohjelma
pikseli
pohjoiskoordinaatti
puskurianalyysi
päällekkäisanalyysi
rasteriaineisto
relaatiotietokanta
resoluutio
satelliittikuva
sijaintitieto
tasokoordinaatisto
tietokanta
tietue
topologia
topologiatieto
vektoriaineisto
visuaalinen analyysi
yhdistävyysanalyysi

2. Sijaintitieto, ominaisuustieto ja metadata

Valitse esimerkkiä vastaava tietotyyppi.

	sijaintitieto	ominaisuustieto	metadata
väkiluku 5,4 miljoonaa			
Välikatu 8			
lähde: Tilastokeskus 2011			
N 6714492, E 225477			
Landsat 7, 25.10.2011			
havumetsä			

3. Vektori- vai rasterimuoto

Onko järkevämpää käyttää vektori- vai rasterimuotoista aineistoa seuraavissa tilanteissa? Perustele vastauksesi.

	vektori-muoto	rasteri-muoto	perustelu
kasvillisuuskartoitus			
reittihakupalvelut			
tonttijakokartan laatiminen			
väentiheyden esittäminen			
maailman merien lämpötilan kartoittaminen			
geokätkentä			

4. Kaukokartoitus

Kaukokartoitusta voidaan käyttää hyväksi ilmastonmuutostutkimuksessa. Miten voidaan hyödyntää kaukokartoituksen avulla hankittuja tietoja, kun tutkitaan

a. rehevöitymisen lisääntymistä Itämerellä
b. lämpötilojen muutosten vaikutusta jäätiköihin?

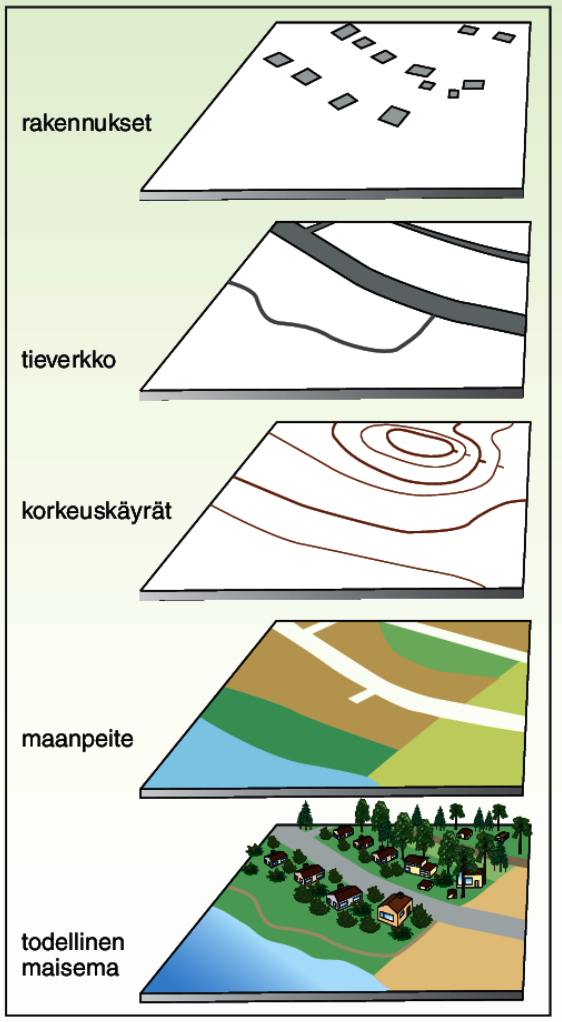
5. Laskennalliset analyysit

Mitä laskennallisia analyysejä käytetään, kun

a. mallinnetaan melun voimakkuutta lentokentän ympärillä
b. selvitetään, mitä reittiä paloauto pääsee nopeimmin palopaikalle
c. tutkitaan, mitkä asuinalueet jäisivät tulvan alle, jos vedenpinta nousisi kaksi metriä?

Yo-tehtäviä

Selvitä oheisen kaavion avulla paikkatietoaineiston rakennetta. Mistä paikkatietoaineisto muodostuu? Mitä hyötyä oheisten paikkatietojen analysoinnissa on siitä, että aineisto on digitaalisessa muodossa? (k2009 tehtävä 7)



- Kevään 2006 tehtävässä 8B oli esimerkki taksien paikkatietojärjestelmän käytöstä. Tehtävässä kysyttiin, mitä paikkatietojärjestelmät ovat ja millaisia niiden toimintaperiaatteet ovat, sekä pyydettiin lisää esimerkkejä paikkatietojärjestelmien hyväksikäytöstä.
- Syksyn 2006 tehtävässä 8B kysyttiin esimerkkejä siitä, miten yksittäinen kansalainen voi hyödyntää viranomaisten keräämiä tietokantoja turvatakseen oikeuksiaan tai osallistuakseen elinympäristöjensä kehittämiseen.
- Kevään 2007 tehtävässä 8B kysyttiin paikkatietojärjestelmiin liittyviä käsitteitä sekä pyydettiin havainnollistamaan niitä esimerkeillä.
- Syksyn 2007 tehtävässä 8B kysyttiin, mitä etua saavutettaisiin, jos tehtävän 4 Yllästunturin rinteessä olevan maisematien vaikutuksia kuvaava kartta- ja tilastotieto olisi saatavilla digitaalisena paikkatietona. Lisäksi kysyttiin millaisiin teemoihin (paikkatietoaineistoihin) kartalla näkyvät tiedot kannattaisi jakaa.
- Kevään 2008 tehtävässä 8B kysyttiin, mitä paikkatietojärjestelmillä tarkoitetaan ja miten niitä voidaan hyödyntää pelastustoiminnassa.
- Syksyn 2008 tehtävässä 8B kysyttiin paikkatietojärjestelmiin (GIS) liittyviä käsitteitä. Jokaisesta piti antaa myös käytännön esimerkki.
- Syksyn 2009 tehtävässä 8 piti tarkastella esimerkkien avulla erilaisia paikkatietoanalyysejä.
- Kevään 2010 tehtävässä 8 kysyttiin vektorimuotoisesta ja rasterimuotoisesta paikkatiedosta. Lisäksi piti mainita esimerkki molemmista aineistomuodoista.
- Kevään 2010 tehtävässä +9 kysyttiin, mitä kaukokartoitus on ja mitkä ovat kaksi keskeisintä kaukokartoitusmenetelmää. Lisäksi kysyttiin, miten kaukokartoitusta voidaan hyödyntää tutkittaessa ympäristömuutosta Itämerellä, Amazonin alueella ja Himalajalla. Vastauksessa tuli käyttää hyväksi mukana ollutta kuvamateriaalia.
- Syksyn 2010 tehtävässä 6 otsikkona oli aluetutkimus ja paikkatietojärjestelmät. Tehtävässä kysyttiin, mitä asioita tulee sisällyttää monipuoliseen aluekuvaukseen, ja pyydettiin esimerkkejä paikkatietojärjestelmien hyödyntämisestä aluetutkimuksessa.
- Kevään 2011 tehtävässä 8 piti selvittää, miten paikkatietojärjestelmiä ja -menetelmiä voidaan hyödyntää tutkittaessa suuren petolinnun liikkeitä ja reviirin kokoa, uhanalaisille perhosille soveltuvien niittyjen pinta-aloja sekä Sahelin alueen metsänrajan muutosta vuosien 1980 ja 2010 välillä.
- Syksyn 2011 tehtävässä 8 kysyttiin, mitä satelliittipaikannus on ja miten sen avulla kerättävää paikkatietoa voidaan hyödyntää. Lisäksi pyydettiin mainitsemaan esimerkkejä.
- Kevään 2012 tehtävässä 8 kysyttiin paikannuksen ja paikkatiedon käyttötapoja ja sovellusmahdollisuuksia.

14 Maantieteen ylioppilaskokeeseen vastaaminen

Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty

Maantieteen ylioppilaskokeeseen valmistautuminen kannattaa aloittaa hyvissä ajoin ennen koepäivää. Kun valmistaudut maantieteen ylioppilaskokeeseen, kertaa kaikkien kurssien oppikirjat sekä niihin liittyvät muistiinpanot. GEOS -sarjan tehtävävihkoissa on hyviä tehtäviä, joiden avulla voit kerrata asioita.

Maantieteessä on tärkeää ymmärtää ilmiöiden syy- ja seuraussuhteita sekä niiden alueellisuutta. Sen vuoksi myös nimistön kertaaminen esimerkiksi kartaston avulla kannattaa.

Hyväksi koettu tapa kerrata on laatia etukäteen kutakin tutkintokertaa varten lukusuunnitelma. Lukusuunnitelma on ylioppilastutkintoa edeltävälle viikoille laadittu lukujärjestys, johon merkitään paitsi varsinaiset oppitunnit, myös jokaista kirjoitettavaa oppiainetta varten tietty määrä kertausaikaa. Lukusuunnitelman aikataulusta ei kannata tehdä liian tiukkaa, sillä myös harrastukset ja lepo ovat tärkeitä. Vain muutaman päivän kertausaika oppiainetta kohden voi saada aikaan niin sanotun infoähkyn, joka voi haitata keskittymiskykyä ja asioiden muistamista.

Maantieteen ylioppilaskokeessa vastataan kuuteen tehtävään

Maantieteen ylioppilaskokeessa vastataan kymmenestä annetusta tehtävästä enintään kuuteen. Tehtävät on järjestetty pääosin kursseittain, eivätkä ne siis ole vaikeusjärjestyksessä. Kokeessa on kahdeksan tavallista tehtävää, jotka arvostellaan asteikolla 0–6 pistettä. Tämän lisäksi on vielä kaksi vaativampaa jokeritehtävää, jotka arvostellaan asteikolla 0–9 pistettä. Molempiin jokeritehtäviin saa vastata. Yksittäinen tehtävä voi liittyä johonkin yhdellä kurssilla käsiteltyyn teemaan, joissakin tehtävissä taas voi joutua yhdistelemään eri kursseilla opiskeltuja tietoja ja taitoja. Kokeessa on ainakin yksi oppiainerajat ylittävä tehtävä. Maantieteessä nämä integroivat tehtävät voivat liittyä esimerkiksi biologiaan, yhteiskuntaoppiin tai historiaan.

Esimerkki ainerajat ylittävästä tehtävästä:

Itämeren ympäristöongelmat ja niiden syyt. Pohdi myös mahdollisuuksia ratkaista ongelmat. (k2009 tehtävä +9)

Kun valmistaudut maantieteen ylioppilaskokeeseen, tutustu ylioppilaslautakunnan sivuilla reaaliaineiden kokeiden määräyksiin ja ohjeisiin sekä ylioppilaskoetta koskeviin yleisiin määräyksiin ja ohjeisiin. YLEn abitreenien sivuilla voit tutustua vanhoihin ylioppilaskoekysymyksiin.

Jokainen vastaus laaditaan omalle paperilleen

Vastaukset kirjoitetaan arkeille (taitettu A3, konsepti) tai puoliarkille (A4) niin, että kullekin paperille laaditaan ainoastaan yhden tehtävän vastaus. Jos vastaus ei mahdu yhdelle paperille, voit luonnollisesti jatkaa sitä toiselle. Älä kirjoita varsinaista tehtävänantoa vastauspaperille, vaan merkitse kunkin vastauksen otsikoksi kyseessä olevan reaaliaineen nimi tai kirjainlyhenne sekä tehtävän numero, esimerkiksi MAANTIEDE 2 tai GE 2. Kirjoita yksi vastaus kokoarkille, ja laita sen sisään muut vastaukset numerojärjestyksessä. Vastaukset kirjoitetaan lyijykynällä joka riville. Voit käyttää värejä piirroksissa ja kuvioissa, älä kuitenkaan punaista väriä, sillä se on varattu tarkastavalle opettajalle.

Maantieteen ylioppilaskokeessa saa käyttää apuvälineinä ylioppilaslautakunnan määräysten mukaisia taulukkokirjoja ja laskimia, jotka on jätettävä etukäteen tarkastettaviksi koululle. Vastauksen tulee olla ulkoisesti siisti, toisin sanoen käsiala on helposti luettavaa ja lyijykynän jälki on siisti ja riittävän tumma.

Vastausrungon laatiminen helpottaa kokonaisuuden jäsentämistä

Käy tehtävät ensin rauhassa läpi ja valitse sen jälkeen niistä kuusi sopivinta, joihin vastaat. Kokonaisuuden jäsentämistä helpottaa, jos laadit jokaiseen tehtävään vastausrungon. Vastausrunko voi olla esimerkiksi käsitekartta tai lista, johon kirjataan vastauksen kannalta olennaiset tiedot ja niiden väliset mahdolliset syy-seuraussuhteet. Kun vastausrunko laaditaan huolellisesti, ei tule tarvetta tehdä lisäyksiä varsinaisen vastauksen loppuun.

On tärkeää, että muistat yliviivata kaikki ne koepaperit, jotka on tarkoitettu vastausten luonnosteluun. Myös mahdolliset ylimääräiset vastaukset, joita ei ole tarkoitettu arvosteltavaksi, on yliviivattava selkeästi. Jos yliviivausta ei tehdä, kokelas on jättänyt arvosteltavaksi enemmän kuin kuusi vastausta. Tällöin otetaan huomioon ne vastaukset, joiden yhteispistemäärä on pienin.

Hyvässä vastauksessa kokonaisuus on jäsennelty ja asiasisältö johdonmukainen

Hyvä maantieteen vastaus edellyttää asioiden alueellista tarkastelua sekä esitettyjen väitteiden selkeää perustelua. Useimmiten maantieteen tehtävissä vastataan kysymyksiin ”mitä, miten, missä ja miksi siellä”. Heikossa maantieteen vastauksessa on selkeitä asiavirheitä tai kielellisiä virheitä, esimerkiksi paikannimet on kirjoitettu väärin tai pienellä alkukirjaimella. Vastaus on heikko myös silloin, kun se perustuu pelkästään mielipiteisiin tai on ilmaistu epäselvästi ja epätarkasti. Heikosta vastauksesta puuttuu alueellinen tarkastelu ja käsitteitä on käytetty virheellisesti. Annettavaa pistemäärää laskee myös se, että kokelas on käsittänyt kysymyksen väärin tai vastaus on huomattavan epäsiisti.

Tehtävien alustavan arvostelun tekee maantieteen opettaja. Tämän jälkeen kokeet lähetetään ylioppilastutkintolautakuntaan lopullista arvostelua varten. Ylioppilastutkintolautakunta päättää arvosanojen pisterajat kullakin arvostelukerralla, kun arvostelutyö on saatu päätökseen. Arvosanojen suhteelliset osuudet voivat vaihdella eri tutkintokerroilla ja eri kokeissa.

Maantieteen ylioppilaskokeen pisterajat

Tutkintokerta	L	E	M	C	B	A
K2006	33	27	22	18	14	10
S2006	33	27	22	18	14	10
K2007	33	27	23	18	14	10
S2007	33	27	23	18	14	10
K2008	33	27	23	18	14	10
S2008	33	28	24	20	16	12
K2009	32	27	23	18	14	11
S2009	33	28	24	20	16	11
K2010	32	26	22	18	14	11
S2010	33	27	23	18	14	10
K2011	34	29	25	21	17	13
S2011	33	28	23	19	15	11
K2012	33	28	24	19	15	11

Esseevastaus vaatii tietojen ja taitojen hallintaa ja soveltamista

Lue ensin tehtävä tarkasti läpi niin, että huomioit sen jokaisen osan. Laadi tämän jälkeen vastausrunko, johon kokoat tehtävän kannalta olennaiset tiedot. Vastauksen alussa selitetään sellaiset kysymyksessä esiintyvät käsitteet, jotka eivät ole yleisesti tunnettuja. Jokaisesta asiakokonaisuudesta kirjoitetaan oma kappaleensa ja edetään johdonmukaisesti siten, että pääasioista kirjoitetaan ensin ja toisarvoisista asioista viimeisenä.

Muista tuoda vastauksessa esille ilmiöiden alueellisuus. Tämä tarkoittaa sitä, että kerrot tarkasteltavasta ilmiöstä myös sen esiintymisalueen. Vastaukseen kannattaa laatia myös aiheeseen sopivia kaavakuvia, karttoja tai muita havainnollistavia graafisia esityksiä, sillä ne voivat lisätä vastauksen arvoa. Vältä teennäisiä alku- ja loppulauseita, liioittelua ja keinotekoista lennokkuutta.

Esseetehtävä

Tarkastele sadetyyppejä maapallolla ja havainnollista sadetyyppien syntyä kaavioiden avulla. Mainitse esimerkki kunkin sadetyypin esiintymisalueesta. (s2010 tehtävä 1)

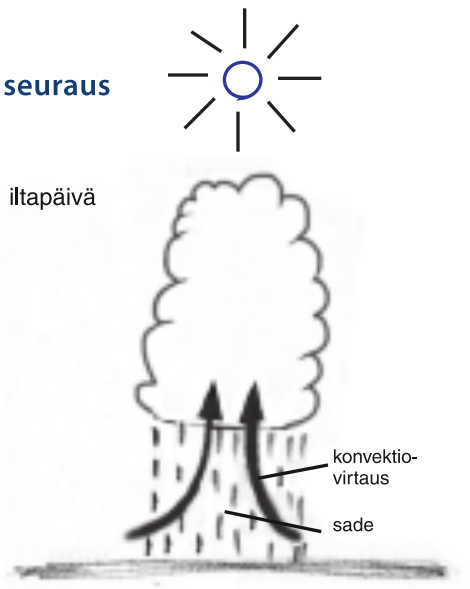
Mallivastaus

käsitteen selitys

Sade syntyy, kun ilma jäähtyy noustessaan ylöspäin ja sen suhteellinen kosteus saavuttaa kastepisteen (100%). Sadetyyppejä luokitellaan sen mukaan, mikä kulloinkin aiheuttaa ilman kohoamisen.

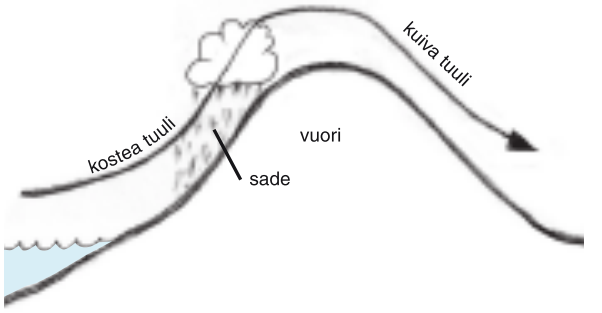
syy ja seuraus

Trooppisten alueiden yleisin sadetyyppi on kovektiosade, joka syntyy, kun kostea lämmennyt ilma kevenee ja kohoaa. Pystyvirtauksia kutsutaan konvektioksi. Riittävän korkealle kohonnut ilmamassa on viilennyt niin, että siinä oleva vesihöyry alkaa tiivistyä vesipisaroiksi. Tyypillinen konvektiosade on lyhytaikainen rankka ukkoskuuro iltapäivällä. Trooppisilla alueilla konvektiosateita on ympäri vuoden. Subtrooppisilla ja lauhkeilla alueilla niitä esiintyy eniten kesäisin. Suomessa konvektiosateita voi esiintyä paikallisina ukkoskuuroina kesän hellepäivinä.



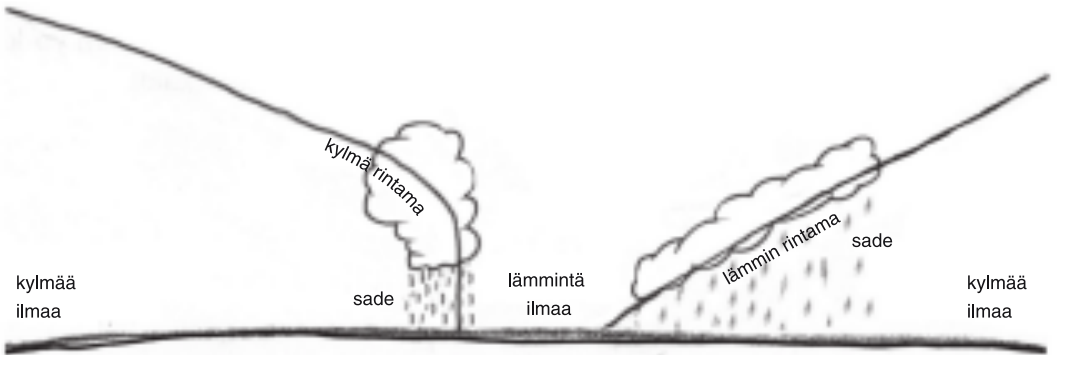
Kun vuoristo tai joku muu maaston kohouma pakottaa kostean ilmamassan kohoamaan, syntyy tuulenpuoleiselle rinteelle orografinen sade. Vuoriston suojapuolella esiintyy usein kuivia lämpimiä laskutuulia. Orografisia sateita esiintyy esimerkiksi Norjan rannikolla ja Pohjois-Amerikan Kalliovuorilla.

alueelliset esimerkit



Ilma kohoaa myös silloin, kun lämmin ja kylmä ilmamassa kohtaavat. Rintamasateet syntyvät, kun ilma joutuu kohoamaan säärintamassa. Lämpimässä rintamassa lämmin ilma kohoaa kevyempänä kylmän ilmamassan päälle ja alkaa sataa. Kylmässä rintamassa sade alkaa, kun kylmä ilmamassa työntyy lämpimän ilman alle ja nostaa sen nopeasti ylöspäin. Rintamasateita esiintyy lauhkeassa vyöhykkeessä polaaririntamassa, missä lämmin keskileveyksien ilma ja kylmä polaarinen ilma kohtaavat, esimerkiksi Pohjois-Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa.

Muista oikeinkirjoitus!



Käsitteiden hallinta on maantieteessä tärkeää

Hyvässä vastauksessa maantieteen käsitteet hallitaan ja niitä käytetään oikein. Tehtävässä, jossa vaaditaan käsitteen selittämistä tai määrittelyä, on hyvä ensin kertoa, mihin suurempaan kokonaisuuteen käsite liittyy. Jos käsite on vierasperäinen, kerrotaan myös sen suomenkielinen vastine. Tämän jälkeen selitetään muutamalla lauseella käsitteen merkitys ja annetaan esimerkki sen esiintymisalueesta. Samaan aihepiiriin kuuluvien käsitteiden ja niiden välisten yhteyksien ymmärtäminen on tärkeää. Tehtävässä voidaan pyytää vertailemaan käsitteitä keskenään tai kertomaan, miten ne liittyvät toisiinsa. Käsitteiden ymmärtämistä voidaan arvioida myös tekstin täydennystehtävässä.

Käsitteiden selitystehtäviä

Selitä seuraavat käsitteet

a. luonnollinen väestönkasvu
b. hedelmällisyysluku
c. elinajanodote
d. vierastyöläinen
e. taajama
f. megalopoli (k2006 tehtävä 3)

Määrittele käsitteet kohdissa a–c. Kussakin kohdassa käsitteiden erojen tulee käydä ilmi.

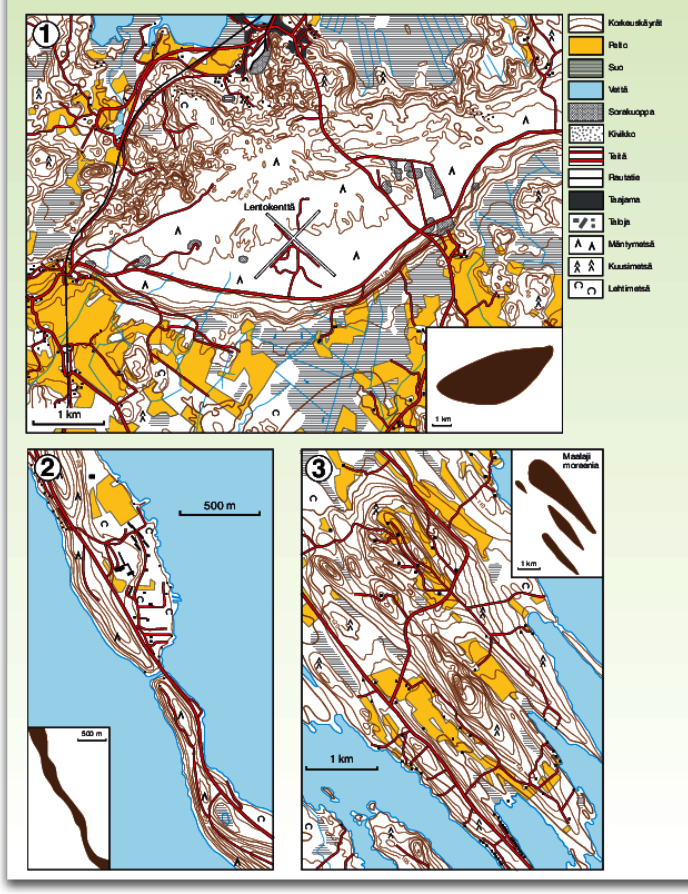
a. kivilaji – kallioperä
b. maalaji – maannos
c. eroosio – rapautuminen (k2008 tehtävä 1)

Karttatulkintatehtävissä tarvitaan maantieteellistä ajattelua

Maantieteellisen ajattelun edellyttämää asioiden alueellista tarkastelua voidaan arvioida kokeessa karttatulkintatehtävässä. Tällaiseen soveltavaan tehtävään liittyy yksi tai useampia kartta, jonka perusteella laaditaan tehtävään vastaus. Tehtävä voi olla esimerkiksi kartan alueen pinnanmuotojen, jonkin ilmiön alueellisen jakautumisen tai eri ilmiöiden alueellisten riippuvuussuhteiden analysointia. Tehtävään liittyvän kartan huolelliseen läpikäyntiin kannattaa varata aikaa. Vastauksessa tulee käsitellä karttamerkit, kartan mittakaava sekä mahdollinen indeksikartta, joka osoittaa kartan kuvaaman alueen sijainnin suuremmassa kokonaisuudessa. Tärkeä on myös muistaa, että karttoja voidaan luokitella asiasisällön ja mittakaavan mukaan muun muassa fyysisiin karttoihin ja teemakarttoihin sekä suuri- ja pienimittakaavaisiin karttoihin. Vastaus on hyvä laatia niin, että sellainenkin henkilö, jolla ei ole käytettävissä tehtävään liittyvää karttaa, saa sen perusteella hyvän käsityksen asiasta.

Karttatulkintatehtävä

Selvitä, mitä ovat kuvissa 1, 2 ja 3 esiintyvät maanpinnan muodostumat (geomorfologiset muodostumat) ja miten ne ovat syntyneet. Kuvaa myös kohteiden muotoa. Kuvien yhteydessä on indeksikartat, joihin on rajattu tulkittavat kohteet. (k2007 tehtävä 2)



Kartografian tehtävä

Miten mittakaava vaikuttaa kartan ulkonäköön ja kartalta saatavaan tietoon? Kerro myös, miten mittakaava esitetään kartalla. (k2006 tehtävä 8A)

Luonnonmaisemien tulkitseminen karttojen perusteella

- Mikä on kartan mittakaava? Kuinka suurta aluetta kartta kuvaa?
- Missä alue sijaitsee? Koordinaatisto kertoo tarkan sijainnin, mutta nimistöstäkin voi päätellä jotakin alueen sijainnista.
- Millaisia pinnanmuotoja kartan kuvaamalla alueella esiintyy? Onko alue tasaista vai onko siellä huomattavia korkeuseroja? Kuinka syviä vesistöt ovat?
- Mitä voit päätellä alueen kallioperästä? Onko alueella siirros- tai murtumalinjoja? Näkyykö avokallioita? Voiko kallioperän iästä tai kivilajista tehdä päätelmiä? Näkyykö rapautumisen tai massaliikuntojen merkkejä?
- Mitä voit päätellä alueen maaperästä? Näkyykö alueella jääkauden jälkiä: u-laaksoja, reunamuodostumia, harjuja, drumliineja, siirtolohkareita tai suppia?
- Millaisia vesialueita kartan kuvaamalla alueella esiintyy? Mihin suuntaan vedet virtaavat? Miten vesialueet ovat syntyneet ja millaisia muotoja virtaava vesi tai aallot saavat aikaan alueella?
- Näkyykö alueella tuulen aiheuttamia muodostumia?
- Millaista kasvillisuutta alueella esiintyy? Mitä kasvillisuus kertoo alueen ilmastosta ja maaperästä?
- Onko alueen pienilmastossa eroja? Näkyykö kartalla esimerkiksi etelään tai pohjoiseen suuntautuvia rinteitä tai syviä rotkolaaksoja, joiden lämpötilat ovat erilaisia kuin ympäristössä?
- Miten ihminen on muokannut alueen pinnanmuotoja, vesistöjä ja kasvillisuutta?
- Onko karttaan merkitty suojeltuja alueita? Millaisia alueita ne ovat?

Kulttuurimaisemien tulkitseminen karttojen perusteella

• sijainti ja paikannimet	• Missä päin alue sijaitsee? • Jos kartta on Suomesta, mihin maisema-alueeseen se kuuluu? • Mitä asioita voit päätellä kartan nimistöstä?
• luonnonolot	• Millaisia pinnanmuodot ovat niillä alueilla, joille asutus on keskittynyt? • Miten kallio- ja maaperä ovat vaikuttaneet ihmisen toiminnan sijoittumiseen? • Miten asutus ja tiet sijaitsevat suhteessa vesialueisiin?
• mikroilmasto ja kasvillisuus	• Miten asutuksen ja peltojen sijainnissa on huomioitu pienilmasto (esimerkiksi hallanarkuus ja tuulisuus)? • Millaista kasvillisuutta alueella esiintyy?
• maanomistusolot	• Onko karttaan merkitty valtion tai kunnan omistamia maa-alueita? • Onko kartalla kartanoita tai joitain muita rakennuksia, jotka eroavat suurempina muista asuinrakennuksista?
• liikenneverkko	• Mitä liikenneverkon osia (tiet, rautatiet, lentokentät, satamat) kartalla esiintyy? • Ovatko kartan kaikki alueet hyvin saavutettavissa? • Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet liikenneverkon osien sijoittumiseen?
• maankäyttömuodot	• Millaisia maankäyttöalueita kartalta voi tunnistaa (erilaiset asuin-, teollisuus-, liikenne-, viher- ja virkistysalueet)? • Jos tulkitset kaupunkialueen karttaa, kiinnitä huomiota maankäyttöön kaupungin eri alueilla ja vertaa sitä aiemmin esiteltyihin kaupunkirakennemalleihin. • Löydätkö merkkejä jostakin kaupunkirakennemallista?
• asutus ja rakennukset	• Minkä kokoisia rakennukset ja tontit ovat? Mitä voit päätellä niiden koon perusteella?
• aineettomat arvot	• Onko karttaan merkitty suojeltuja kohteita? Millaisilla alueilla ne sijaitsevat? • Millaisia luonnon- ja kulttuurimaisemia alueella esiintyy?

Kartan laatimista on hyvä harjoitella

Maantieteen koetehtävässä voidaan pyytää laatimaan kartta jostakin alueesta tai jonkin ilmiön esiintymisestä. Aluetutkimuskurssilla tutkittuun alueeseen liittyvän tehtävän vastaukseen tulee aina laatia tutkitun alueen kartta, jonka piirtämistä kannattaa harjoitella. Myös perinteisessä otsikkotehtävässä voidaan pyytää laatimaan kartta kyseisen ilmiön esiintymisestä. Sitä varten kannattaa harjoitella maailmankartan laatimista. Hyvässä kartassa on mittakaava ja pohjoisnuoli. Tämän lisäksi kuvatun alueen muodot ja mittasuhteet ovat suurin piirtein oikein ja kaikki kartan värit merkit on selitetty kartan seliteosiossa.

Aluetutkimuksen tehtävä

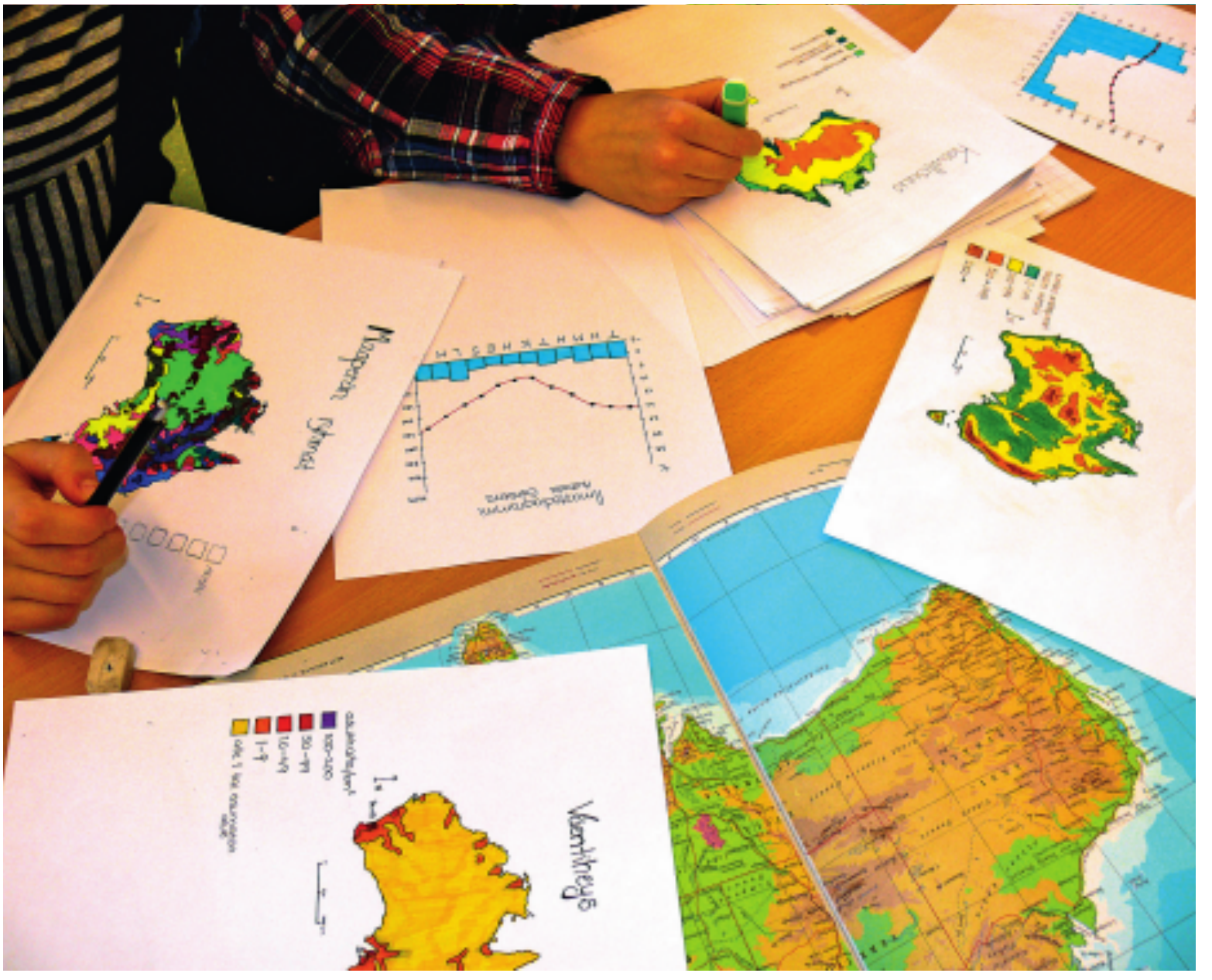
Liikenneverkot aluetutkimuskurssilla tutkimallasi alueella.

a. Mitkä luonnon- ja kulttuurimaantieteelliset tekijät ovat vaikuttaneet tutkimusalueesi liikenneverkkojen muotoutumiseen? (4 p.)

b. Laadi kartta tutkimusalueesi liikenneverkoista ja keskuksista. Esitä kartalla myös nimistöä. (2 p.) (s2011 tehtävä 7)

Kartta osana esseetehtävää

Merivirrat ja niiden synty. Laadi vastaukseesi myös kartta pintavirtauksena kulkevista merivirroista. Nimeä karttaan neljä merivirtaa. (s2011 tehtävä 1)



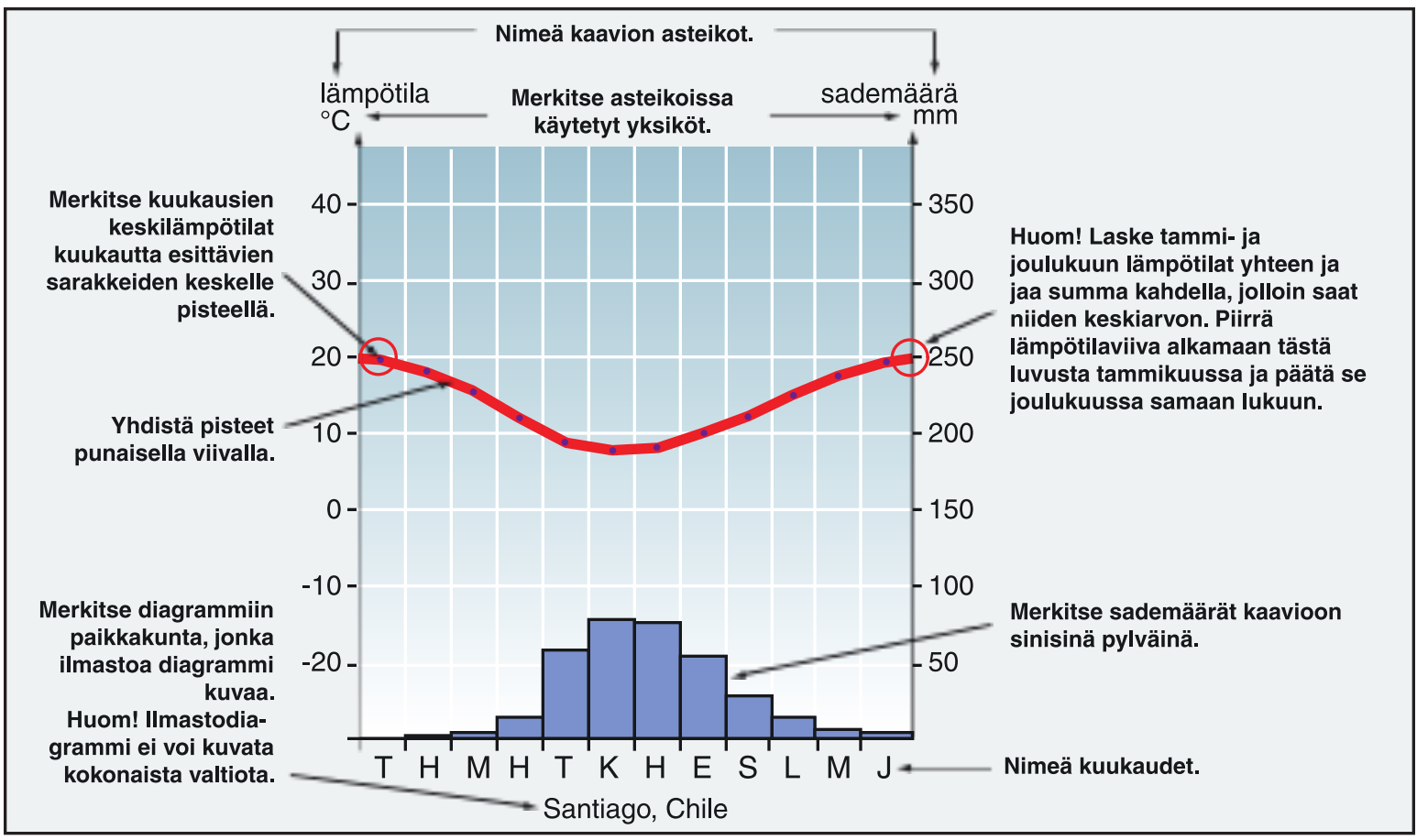
Diagrammeissa tietoa esitetään graafisesti

Koetehtäviin voi karttojen lisäksi liittyä myös diagrammeja, joita tulee joko analysoida tai laatia. Diagrammien tulkintataitoja tarvitaan muun muassa aineistokysymyksiin vastattaessa. Aineistotehtävään vastatessa hyödynnetään diagrammin jokaista muuttujaa ja käsitellään niitä vastauksessa. Maantieteen keskeisten diagrammityyppien, kuten ilmastodiagrammin ja väestöpyramidin, tulkintaa kannattaa harjoitella etukäteen. Tehtävässä voidaan myös pyytää laatimaan esimerkiksi ilmastodiagrammi annetun tilastoaineiston pohjalta.

Ilmastodiagrammien tulkinnassa huomioitavia asioita

1. Tasainen korkea lämpötila → tropiikki
2. Tasainen korkea lämpötila ja sataa kaikkina kuukausina → trooppinen sademetsäilmasto
3. Trooppinen lämpötila, selvä kuiva ja sateinen kausi → savanni- tai monsuuni-ilmasto
4. Sademääräpylväät erittäin matalat → aavikko
5. Viileä kausi sateinen, kesä kuuma ja kuiva → lauhkea kuivakesäinen ilmasto = talvisateiden ilmasto
6. Viileä kausi silloin, kun Suomessa on kesä → paikka on eteläisellä pallonpuoliskolla
7. Lauhkea lämpötila, sataa ympäri vuoden → kostean lauhkea ilmasto
8. Mantereisuus/mereisyys näkyy lumi-ilmaston lämpötiloissa ja sademäärissä, suuret vuodenaikaiset lämpötilaerot → mantereinen ilmasto
9. Vuoristoissa ja aroilla lämpötilavaihtelut ovat suuret.
10. Jäätiköillä lähes kaikkien kuukausien keskilämpötila on pakkasen puolella.

Ilmastodiagrammin laatiminen



Diagrammin laatimistehtävä

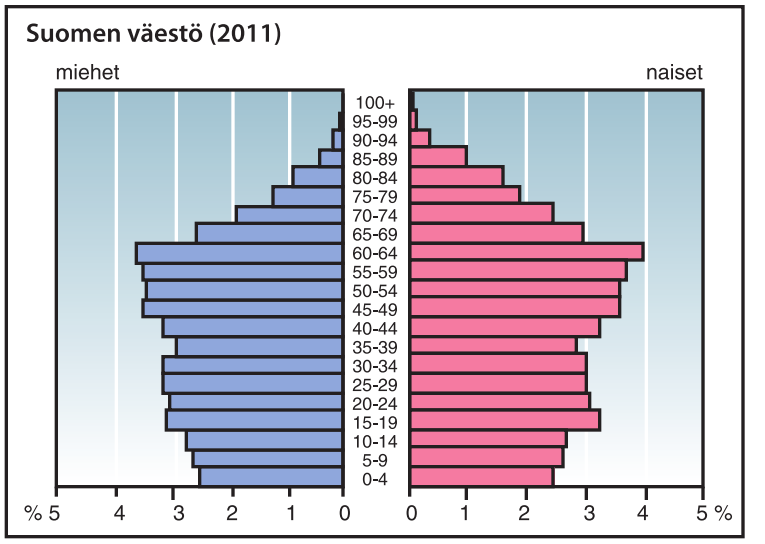
Ohessa on esitetty erään säähavaintoaseman lämpötilan ja sademäärän vuotuinen vaihtelu.
a. Laadi tilastojen pohjalta ilmastodiagrammi.
b. Missä maapallolla ilmastodiagrammi voi olla tällainen?
c. Kuvaile ilmaston piirteitä ja nimeä ilmastotyyppi.
d. Luonnehdi alueen kasvillisuutta (k2008 tehtävä 2)

kuukausi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
lämpötila °C	12	13	14	16	19	22	24	25	23	21	17	13
sademäärä mm	72	65	60	44	25	12	5	13	41	98	94	80

Väestöpyramidi kertoo alueen väestörakenteesta

Väestöpyramidi eli ikäpyramidi kuvaa jonkin alueen väestöä ikäluokittain. Väestöpyramidi on pylväsdiagrammi, jossa ikäluokkien kokoa eli tietynikäisten ihmisten määrää kuvaavat pylväät esitetään vaakasuorina palkkeina. Väestöpyramidi laaditaan yleisimmin viisivuotisikäluokittain. Pystyakselilla kuvataan ikäluokkia siten, että alimpana on nuorin ikäluokka, esimerkiksi 0–4-vuotiaat, ja ylimpänä vanhin ikäluokka, esimerkiksi yli 90-vuotiaat. Väestöpyramidi voidaan laatia käyttämällä absoluuttisia väkilukutietoja ikäluokittain tai laskemalla kunkin ikäluokan suhteellinen osuus koko väestöstä. Suhteellisten osuuksien laskeminen koko väestöstä helpottaa eri alueiden ikäpyramidien vertailua.

Väestöpyramidi



Väestöpyramidin tulkintaohjeet

1. leveä kanta → korkea syntyvyys
2. ikäluokkien 0–4 palkki on lyhyempi kuin ikäluokkien 5–9 palkki → syntyvyys pienenee
3. ikäluokkien 0–4 palkki on huomattavasti pidempi kuin ikäluokkien 5–9 palkki → korkea imeväis-/lapsikuolleisuus
4. ylimmät palkit ovat pitkiä → korkea elinajanodote
5. yksittäisen ikäluokan (esim. 60–64) palkki on pisin → suuret ikäluokat
6. miehet elävät pidempään kuin naiset → kehitysmaa, usein Afrikassa
7. naiset elävät pidempään kuin miehet → teollisuusmaa
8. ikäluokkien 20–35 palkit ovat lyhyitä → muuttotappioalue tai suuremman kaupungin naapurikunta
9. lapsia ja vanhuksia on enemmän kuin työikäisiä → huoltosuhde on huono

Kaavakuvan laatimistehtävä

Piirrä kaavakuva väestöllisen muuntumisen mallista. Selitä mallin sisältöä alueellisten esimerkkien avulla. (s2006 tehtävä 3)

Kuvatulkintatehtävässä voi laatia viivapiirroksen

Kuvat ovat karttojen ohella maantieteelle ominaisia tiedon välittäjiä. Valokuvien ja piirrettyjen kuvien analysoimista on hyvä harjoitella. Joskus tehtävän kuva esittää jotain yksittäistä muodostumaa, joka tulee tunnistaa ja jonka synnystä tulee kertoa. Tehtävänä voi olla myös kuvan esittämän maiseman, joko luonnon- tai kulttuurimaiseman, tulkinta. Silloin maisema hajotetaan osatekijöihin, ja jokaista osatekijää kuvaillaan erikseen. Maisemasta voi piirtää yksinkertaistetun viivapiirroksen, johon rajataan ja nimetään maiseman osatekijät. Tämän lisäksi vastauksen tekstissä luonnehditaan jokaista maiseman osatekijää.

Vinkkejä maisemakuva-tulkintaan

- Voitko päätellä, miltä ajalta tutkimasi kuva tai kuvat ovat peräisin? Perustele tulkintasi.
- Mitä maankäyttömuotoja kuvissa esiintyy?
- Arvioi kuvan maiseman miellyttävyyttä. Onko maisema mielestäsi kaunis? Jos voisit muuttaa maisemassa joitain yksityiskohtia, mitä ne olisivat ja miten muuttaisit niitä? Miksi?
- Jos mahdollista, vertaa samalta alueelta otettua kuvaa ja karttaa. Mieti, mistä ilmansuunnasta kuva on otettu. Onko maisemassa tapahtunut muutoksia kartan teon ja kuvan ottamisen välisenä aikana? Millaisia muutokset ovat? Onko maisema muuttunut mielestäsi parempaan vai huonompaan suuntaan? Perustele vastauksesi.

Yleisohjeet maisemakuvan analysointiin

1. Hajota maisema osatekijöihin.
2. Kuvaile jokaista osatekijää erikseen.
3. Kokoa osatekijät jälleen yhteen ja tarkastele kuvaa kokonaisuutena.

Tarkempia ohjeita

1. Tutki maisemakuvaa huolellisesti ja huomioi rajalinjat, joissa maisema muuttuu. Huomioi esimerkiksi rinteiden kaltevuuden muutokset, asutuksen tai metsäalueen rajat, vesistön muodot, teiden kulku sekä viljelysalueiden kuviot.
2. Piirrä yksinkertaistettu viivapiirros maisemasta. Älä ota mukaan liian paljon yksityiskohtia.
3. Merkitse viivapiirrokseen selvät solmukohdat, joissa eri elementit yhtyvät.
4. Nimeä jokainen osatekijä piirroksessasi.
5. Kirjoita lyhyt luonnehdinta jokaisesta osatekijästä.
6. Käytä sekä viivapiirrosta että osatekijöiden luonnehdintaa hyväksesi selostaessasi maisemaa.

Riskianalyysissä tarkastellaan ilmiön syitä, seurauksia ja ennakointia

Riskien maailma -kurssiin liittyvä tehtävä voi olla riskianalyysin laatiminen. Tällöin kuvaillaan yksittäistä riskiä mahdollisimman monipuolisesti. Riskistä analysoidaan sen syitä, seurauksia ja todennäköisyyttä sekä kerrotaan sen esiintymisalueet. Riskianalyysissä pohditaan myös sitä, miten kyseiseen riskiin voi varautua ja miten sitä voidaan ennakoida tai jopa estää. Lisäksi tuodaan esille tapoja, joilla riskistä koituvia ongelmia voidaan ratkaista niiden esiintymisalueella paitsi välittömästi tapahtuneen jälkeen, myös pitkäaikaisesti.

Riskianalyysitehtäviä

- Ilmastonmuutoksen globaalit ympäristövaikutukset. (k2010 tehtävä 5)
- Matkailuun liittyvät riskit maapallolla. (s2009 tehtävä 6)
- Kaupungistumiseen liittyvät riskit maapallolla. (s2008 tehtävä 5)

Riskianalyysi, esimerkkiriskinä tulivuorenpurkaukset

1. **Syyt**
   – magman purkautuminen maankuoren läpi
2. **Seuraukset**
   a. Ympäristöön kohdistuvat vahingot
      – alueita jää kuuman laavan alle → asuinalueita ja viljelyalueita tuhoutuu
      – jäätiköiden ja lumen sulaminen → tulvat ja mutavyöryt
      – ilmakehään nouseva pöly, noki ja muut hiukkaset
   b. Taloudelliset vahingot
      – rakennusten ja infrastruktuurin vaurioituminen
      – korjaus- ja uudisrakentamisen kustannukset
      – lentoliikenteen häiriöt
   c. Henkilövahingot
      – ihmishenkien menetys, loukkaantuminen
      – sairastuminen
   d. Laajuus
      – seuraukset ovat yleensä paikallisia
      – ilmakehän muutokset kohdistuvat laajalle alueelle
3. **Esiintymisalueet**
   – litosfäärilaattojen rajavyöhykkeet, esimerkiksi Islanti, Japani, Indonesia
   – litosfäärilaattojen muut alueet kuumien pisteiden kohdalla
4. **Todennäköisyys ja riskin toistuvuus**
   – tulivuorenpurkaukset ovat toistuvia, mutta niitä tapahtuu yleensä melko harvoin
5. **Ennakointi, varautuminen, estäminen**
   – tulivuorenpurkauksia voidaan ennakoida esimerkiksi kallioperämittausten ja maankuoren muutosten tarkkailun avulla
   – varautumiskeinoja ovat muun muassa evakuointisuunnitelmat, rakentamisen säätely
6. **Ongelmien ratkaisu**
   a. Välittömästi katastrofin jälkeen
      – laava- ja sulavesivirtojen ohjaaminen turvallisemmille reiteille
      – evakuointitoimet
   b. Pitkäaikaiset ratkaisut
      – maankäytön suunnittelu
      – ihmisten kouluttaminen

Alueellisessa riskianalyysissä käsitellään kaikki aluetta kohtaavat uhkat

Alueellisessa riskianalyysissä käydään läpi kaikki mahdolliset tiettyä aluetta kohtaavat riskit. Alueen riskit luokitellaan luonnon toiminnan, ihmisen ja luonnon toiminnan riippuvuuden aiheuttamiin ja ihmiskunnan riskeihin. Myös itsestäänselvyyksiltä tuntuvat asiat on hyvä muistaa mainita. Alue, jonka riskejä analysoidaan voi olla esimerkiksi maanosa, jokin yksittäinen valtio, kaupunki, jokialue tai merialue.

Alueellisia riskianalyysitehtäviä

- Alueelliset riskit Pohjois-Amerikassa. Nimeä vastauksessasi

a. kaksi luonnontoimintaan liittyvää riskiä ja riskialuetta Pohjois-Amerikassa,
b. kaksi ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen liittyvää ympäristöriskiä ja riskialuetta Pohjois-Amerikassa,
c. kaksi ihmiskunnan riskiä Pohjois-Amerikassa.

Selitä myös, miksi kyseiset riskit liittyvät juuri mainitsemiisi riskialueisiin. (k2007 tehtävä 6)

- Suomea on totuttu pitämään melko riskittömänä alueena. Mitä alueellisia riskejä Suomessa kuitenkin esiintyy? Tarkastele erityyppisiä riskejä ja riskialueita. (s2008 tehtävä 6)

- Amazonin alueen maantieteelliset riskit. (k2011 tehtävä 6)

Alueellinen riskianalyysi, esimerkkinä Bangladeshin riskit

1. Luonnon toimintaan liittyvät riskit alueella
- kesämonsuunin tuomat runsaat sateet → tulvat ja mutavyöryt
- Ganges-Brahmaputran suiston tulviminen
- Intian valtamerellä syntyvät trooppiset syklonit → myrskytuulet, tulvat ja mutavyöryt, maan suolaantuminen meriveden tulvimisen vuoksi
- maanjäristykset
- tsunamit

2. Ihmisen ja luonnon toiminnan riippuvuuteen liittyvät riskit alueella
- maaperän ja vesistöjen saastuminen
- metsien hakkuut → eroosion lisääntyminen
- ilmastonmuutoksesta aiheutuva merenpinnan nousu
- biodiversiteetin heikkeneminen, esimerkiksi mangrovemetsien tuhoutuminen

3. **Ihmiskunnan riskit alueella**
- nopea väestönkasvu
- kaupunkien hallitsematon kasvu, esimerkiksi Dhaka → slummit
- liikenneonnettomuudet
- kehitysmaalle tyypilliset ongelmat, muun muassa koulutuksen ja energiavarojen puute
- nälkä
- taudit, terveyspalveluiden riittämättömyys, lapsikuolleisuus
- kehittymätön infrastruktuuri
- suuret tuloerot ja korruptio
- uskonnollisten ryhmien väliset konfliktit

Omaa aluetutkimusta kannattaa kerrata

Ylioppilaskokeessa on ainakin yksi kysymys, joka liittyy aluetutkimuskurssiin. Tehtävässä voidaan kysyä kurssilla tutkitun alueen ominaispiirteisiin liittyviä asioita, esimerkiksi alueen pinnanmuotoja tai maankäyttöä. Tällöin useimmiten vaaditaan myös alueen kartan piirtämistä. Kannattaakin harjoitella alueen erilaisten karttojen piirtämistä ja samalla muistaa hyvän kartan ominaisuudet. Etukäteen on hyvä harjoitella myös tutkitun alueen jakamista osa-alueisiin eri tekijöiden suhteen sekä etsiä ilmiöiden välisiä syy-seuraussuhteita.

Tehtävä voi liittyä myös aluetutkimuksen tekoprosessiin, esimerkiksi lähdeaineiston käyttöön tai ilmiöiden havainnollistamiseen. Aluetutkimuskurssilla harjoiteltuja tietoja ja taitoja voit tarvita myös aineistotehtävissä.

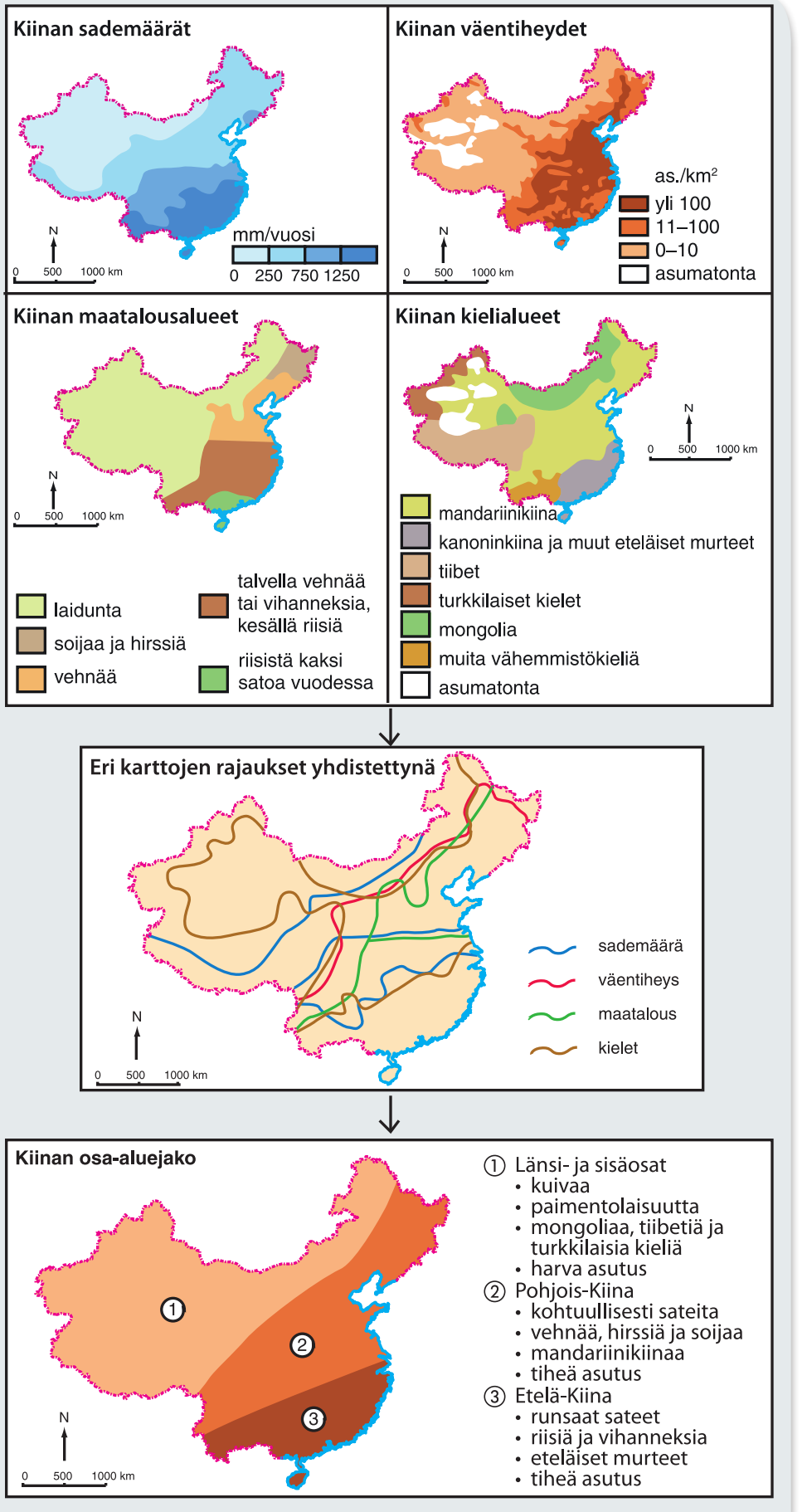
Omaan tutkimusalueeseen liittyvä tehtävä

Asukastiheyden vaihtelu koulussa tutkimallasi alueella.

a. Mitä asukastiheydellä tarkoitetaan? (1 p.)
b. Laadi kartta koulussa tutkimasi alueen asukastiheydestä, ja kuvaa vastauksessasi asukastiheyden vaihtelua. (3 p.)
c. Mitkä tekijät ovat vaikuttaneet asukastiheyden vaihteluun tutkimusalueellasi? (2 p.)

Nimeä tutkimusalue. (k2011 tehtävä 7)

Osa-alueiden rajaaminen



Osa-aluejakotehtävä

Millaisiin maisemallisiin osa-alueisiin koulussa tutkimasi alue voidaan jakaa? Laadi kartta osa-aluejaosta, nimeä osa-alueet ja luonnehdi kunkin osa-alueen maantieteellisiä piirteitä. Nimeä tutkimusalue. (k2010 tehtävä 7)

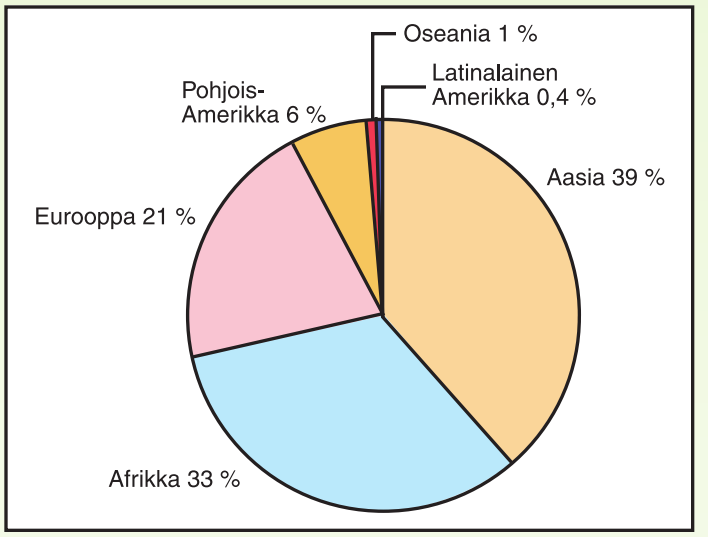
Aineistotehtävä

Oheisessa diagrammissa ja taulukoissa esitetään tietoja pakolaisuudesta.

a. Mitä tarkoitetaan pakolaisuudella? (2 p.)
b. Pohdi pakolaisuuden syitä maapallon eri alueilla. (3 p.)
c. Minkälaisia seurauksia pakolaisuudesta on maapallon eri alueilla? (4 p.)

Pohdi kysymystä sekä vastaanottajamaan että lähtömaan kannalta. (s2007 tehtävä +10)

Pakolaisten jakautuminen maanosittain 2005



Tärkeimmät pakolaisten lähtömaat 2005

Lähtömaa	Pakolaisia yhteensä
Afganistan	2 379 700
Sudan	525 100
Burundi	463 100
Kongon dem. tasavalta	439 400
Somalia	352 100
Palestiina	341 800
Vietnam	340 400
Irak	279 300
Liberia	268 300
Serbia ja Montenegro	197 000

Tärkeimmät pakolaisten vastaanottajamaat 2005

Vastaanottajamaa	Pakolaisia yhteensä
Pakistan	1 084 700
Iran	716 400
Saksa	700 000
Tansania	548 800
USA	379 300
Kiina	301 000
Iso-Britannia	293 500
Tšad	275 400
Uganda	257 300
Kenia	251 300

Aineistotehtävässä sovelletaan maantieteellistä tietoa

Maantieteen koetehtävissä voi olla karttojen ja diagrammien lisäksi myös tilastoja, kuvia tai tekstiaineistoa, joiden perusteella vastaus laaditaan. Aineistotehtävässä on aina kyse jostain maantieteellisestä ilmiöstä, jonka ymmärtämistä testataan. Tehtävässä testataan myös kokelaan kykyä hyödyntää tehtävään liittyvää aineistoa. Mukana olevaa aineistoa tulee analysoida ja käsitellä monipuolisesti ja siihen myös viitataan vastauksessa.

Jokeritehtävään kannattaa vastata

Maantieteen jokeritehtävät ovat tavallisia tehtäviä laajempia ja vaativampia. Niihin kannattaa vastata, jos kokee ainakin jossain määrin hallitsevansa aiheen ja varsinkin jos pyrkii korkeimpiin arvosanoihin maantieteen ylioppilaskokeessa. Jokeritehtäviin vastaamisessa tarvitaan monipuolista maantieteellistä ajattelua ja kykyä yhdistellä asiakokonaisuuksia toisiinsa. Tehtävät voivat olla oppiainerajat ylittäviä, tai ne voivat edellyttää maantieteen eri kurssisisältöjen yhdistämistä. Erityisesti ympäristökysymyksiä käsittelevissä tehtävissä vaaditaan sekä luonnonmaantieteellisen että kulttuurimaantieteellisen tiedon soveltamista. Ajankohtaisten asioiden seuraamisesta tiedotusvälineissä on yleensä hyötyä jokeritehtävään vastaamisessa.

Oppiainerajat ylittävä jokeritehtävä

Biologisen monimuotoisuuden väheneminen maapallolla.

a. Määrittele, mitä biologisella monimuotoisuudella tarkoitetaan. (2 p.)
b. Selvitä, mitkä maantieteelliset tekijät vaikuttavat biologisen monimuotoisuuden vähenemiseen maapallolla. (4 p.)
c. Tarkastele tarkemmin joitakin maapallon alueita, joilla biologinen monimuotoisuus on uhattuna. (3 p.) (s2007 tehtävä +9)

Yo-tehtäviä

Alueellisia riskianalyysitehtäviä

- Syksyn 2006 tehtävässä 6 kysyttiin kasvavan matkailun synnyttämistä riskeistä ja mahdollisuuksista Sri Lankalle. Lisäksi kysyttiin, millaisia riskejä ja mahdollisuuksia matka Sri Lankaan luo matkailijalle.
- Kevään 2007 tehtävässä 6 kysyttiin Pohjois-Amerikan alueellisista riskeistä. Vastauksessa pyydettiin nimeämään kaksi luonnon toimintaan liittyvää riskiä ja riskialuetta, kaksi ihmisen ja luonnon vuorovaikutukseen liittyvää ympäristöriskiä ja riskialuetta sekä kaksi ihmiskunnan riskiä Pohjois-Amerikassa. Tehtävässä pyydettiin myös selittämään, miksi kyseiset riskit liittyvät juuri nimettyihin riskialueisiin.
- Syksyn 2007 tehtävässä 6 kysyttiin Espanjan ja Portugalin riskeistä. Lisäksi pyydettiin tarkastelemaan tarkemmin kolmen nimetyn riskin syitä ja ilmenemismuotoja.
- Kevään 2008 tehtävässä 5 kysyttiin Afrikan Sahelin alueen riskeistä.
- Kevään 2008 tehtävässä +9 kysyttiin, millaisia ongelmia ihmisen toiminta on aiheuttanut arktisilla ja antarktisilla alueilla.
- Syksyn 2008 tehtävässä 6 kysyttiin Suomen riskeistä ja riskialueista.
- Kevään 2009 tehtävässä 6 kysyttiin, millaisia alueellisia riskejä esiintyy Etelä-Amerikassa.
- Kevään 2010 tehtävässä 6 kysyttiin Somalian riskeistä. Lisäksi pyydettiin kertomaan Somalian rannikolla esiintyvään merirosvoukseen vaikuttavia tekijöitä.
- Syksyn 2010 tehtävässä 8 kysyttiin Bangladeshin alueellisista riskeistä, niiden syistä ja ilmenemismuodoista.
- Kevään 2011 tehtävässä 6 kysyttiin Amazonin alueen maantieteellisistä riskeistä.
- Syksyn 2011 tehtävässä 5 kysyttiin Karibian alueen riskejä ja niiden syitä.
- Kevään 2012 tehtävässä 6 kysyttiin Italian alueellisia riskejä ja niiden syitä.

Aluetutkimuskurssin yo-tehtäviä

- Kevään 2006 tehtävässä 7 piti selvittää koulussa tutkitun alueen väestöä ja muuttoliikkeitä sekä havainnollistaa niitä kartalla tai diagrammilla.
- Syksyn 2006 tehtävässä 7 piti selostaa koulussa tutkitun alueen pinnanmuotoja ja niiden syntyä. Alueesta tuli piirtää kartta tai profiili.
- Kevään 2007 tehtävässä 7 piti kuvata aluetutkimuskurssilla tutkitun alueen asutusta, selvittää asutuksen sijoittumiseen vaikuttaneita tekijöitä sekä laatia kartta asutuksen sijoittumisesta.
- Syksyn 2007 tehtävässä 7 piti kuvailla koulussa tutkitun alueen kasvillisuutta tai maankäyttöä ja laatia siitä kartta.
- Syksyn 2007 tehtävässä 8A kysyttiin, mitä asioita tutkitaan aluetutkimuksessa ja mitkä näkökulmat ovat ominaisia maantieteelliselle aluetutkimukselle.
- Kevään 2008 tehtävässä 7 piti tarkastella koulussa tutkitun alueen ympäristön tilaa.
- Syksyn 2008 tehtävässä 7 kysyttiin pinnanmuotojen vaikutuksesta asutukseen aluetutkimuskurssin alueella.
- Kevään 2009 tehtävässä 8 kysyttiin maankäytöstä ja sitä selittävistä tekijöistä aluetutkimuskurssilla tarkastellulla alueella. Lisäksi tuli laatia kartta alueen maankäytöstä.
- Syksyn 2009 tehtävässä 7 pyydettiin laatimaan karttа aluetutkimuskurssilla tutkitusta alueesta, ja kysyttiin millainen on hyvä ja selkeä kartta.
- Kevään 2010 tehtävässä 7 kysyttiin koulussa tutkitun alueen maisemallisista osa-alueista, ja pyydettiin laatimaan kartta osa-aluejaosta.
- Syksyn 2010 tehtävässä 5 kysyttiin koulussa tutkitun alueen elinkeinoista, niiden edellytyksistä ja alueellisista eroista. Alueen elinkeinoista tuli piirtää myös kartta.
- Kevään 2011 tehtävässä 7 kysyttiin koulussa tutkitun alueen asukastiheyden vaihtelusta. Alueen asukastiheydestä tuli laatia myös kartta.
- Syksyn 2011 tehtävässä 7 kysyttiin, mitkä luonnon- ja kulttuurimaantieteelliset tekijät ovat vaikuttaneet aluetutkimuskurssilla tutkitun alueen liikenneverkkojen muotoutumiseen. Lisäksi tuli laatia kartta tutkimusalueen liikenneverkoista ja keskuksista.
- Kevään 2012 tehtävässä 7 kysyttiin aluetutkimuskurssilla tutkitun alueen luonnonoloista. Lisäksi alueen pinnanmuotoja tuli havainnollistaa kartan tai profiilin avulla.

Käsitteet

aapasuo (*aapa mire, aapa bog*) Suoyhdistymätyyppi, joka on pääosin puuton ja jonka keskiosa on laitoja alempana.

aaltoenergia (*wave energy*) Meren aaltojen liike-energia. Aaltoenergian hyödyntäminen sähköntuotannossa on kokeiluasteella.

aavikko (*desert*) Kasvillisuusalue, jossa sataa harvoin. Suurin osa maanpinnasta on paljaana. Aavikkokasvit ovat sopeutuneet siihen, että sadetta tulee vain satunnaisesti. Ne pystyvät varastoimaan vettä, haihduttavat vähän tai kasvattavat versoja ja kukkia vain sateen jälkeen.

aavikoituminen (*desertification*) Aavikoiden levittäytyminen uusille alueille. Aavikoituminen johtuu maaperää sitovan kasvillisuuden häviämisestä pitkään jatkuneen kuivuuden, metsien hakkaamisen ja liikalaidunnuksen seurauksena.

absoluuttinen korkeus (*absolute altitude*) Korkeus, joka on mitattu merenpinnan tasosta.

absoluuttinen ilmankosteus (*absolute humidity of air*) Vesimäärä, joka on ilmassa. Se esitetään yleensä grammoina kuutiometriä kohti.

absoluuttinen sijainti (*absolute location*) Sijainti, joka ilmaistaan tarkasti maapallon asteverkkoon perustuvien koordinaattien avulla.

absorboituminen ks. imeytyminen

aerosolihiukkaset (*aerosols*) Ilmakehässä olevat pienet hiukkaset, jotka ovat peräisin joko luonnosta tai ihmisen toiminnasta. Esimerkiksi suolakiteet, siitepöly, sulfaatit ja noki ovat aerosolihiukkasia.

AIDS (*AIDS, Acquired Immune Deficiency Syndrome*) Tauti, joka aiheuttaa immuniteetin heikkenemistä. Taudinaiheuttajana on HI-virus eli HIV.

aikavyöhyke (*time zone*) Kahden pituuspiirin rajaama vyöhyke, jolla noudatetaan samaa kellonaikaa. Aikavyöhykkeen leveys on 15°. Käytännössä aikavyöhykkeiden rajat noudattelevat valtioiden tai osavaltioiden rajoja.

aineellinen luonnonvara (*material resource*) Luonnonvara, jolle voidaan määritellä taloudellinen arvo. Aineellinen luonnonvara voi olla uusiutuva tai uusiutumaton.

aineeton luonnonvara (*immaterial resource*) Luonnonvara, jolle ei voida määritellä taloudellista arvoa. Esimerkiksi maiseman kauneus tai luonnon monimuotoisuus ovat aineettomia luonnonvaroja.

aivovuoto, aivovienti (*brain drain*) Koulutetun väestön muuttoliike, joka suuntautuu erityisesti kehitysmaista teollisuusmaihin.

akuutti nälkä (*acute hunger*) Nopeasti syntyvä nälänhätä, joka syntyy esimerkiksi katastrofin seurauksena.

akvakulttuuri ks. vesiviljely

alanko (*lowland area*) Maanpinnan alue, jonka korkeus merenpinnan tasosta mitattuna on nollasta 200 metriin.

alihankkija (*subcontractor*) Yritys, joka valmistaa tuotteiden osia tai jonka palveluita käytetään toisen yrityksen tarpeisiin. Esimerkiksi autoteollisuudessa alihankkijat valmistavat erilaisia autonosia, jotka myöhemmin kootaan yhteen.

aliravitsemus (*undernourishment, malnutrition*) Ravitsemustila, jossa ihminen kärsii joko ruuan puutteesta eli määrällisestä nälästä tai ruuan yksipuolisuudesta eli laadullisesta nälästä.

alityöntövyöhyke (*subduction zone*) Litosfäärilaattojen törmäyskohta, jossa raskaamman laatan reuna painuu kevyemmän laatan alle.

alkuräjähdys (*Big Bang*) Tapahtuma, jossa nykyinen maailmankaikkeus sai alkunsa. Energiaa muuttui materiaksi ja aika alkoi kulkea. Alkuräjähdyksen seurauksena maailmankaikkeus alkoi laajeta hyvin nopeasti.

alkutuotanto, primaarituotanto (*primary production*) Elinkeinot, jotka tuottavat raaka-aineita jalostettavaksi. Alkutuotanto koostuu maataloudesta, metsätaloudesta ja kalastuksesta.

alue (*region*) Maanpinnan osa, joka eroaa luonnon tai ihmisen toiminnan perusteella ympäristöstään.

alueellinen identiteetti (*regional identity*) Tunne siitä, että ihminen kuuluu tietylle alueelle ja kokee sen omakseen.

alueellinen leviäminen, diffuusio (*spatial diffusion*) Esimerkiksi sairauden leviäminen uusille alueille.

alueellinen tarkastelu (*regional analysis*) Maantieteellisten tietojen soveltaminen, kun tutkitaan tai opiskellaan eri alueita.

alueelliset tuulet (*regional winds*) Tuulet, jotka esiintyvät tietyillä alueilla ja joihin vaikuttavat alueen ominaispiirteet, esimerkiksi vesistöt ja pinnanmuodot. Alueellisia tuulia ovat esimerkiksi monsuunituulet Kaakkois-Aasiassa.

aluemaantiede (*regional geography*) Maantieteen ala, jossa tutkitaan ympäristöstä rajattua aluetta, esimerkiksi valtiota.

aluepolitiikka (*regional policy*) Toiminta, jolla yhteiskunta pyrkii vähentämään alueiden välistä eriarvoisuutta ja korjaamaan alueellisia ongelmia.

aluesuunnittelu (*regional planning*) Alueen maankäytön suunnittelu, jossa erilaisia toimintoja pyritään sijoittamaan alueen käyttäjien kannalta mahdollisimman järkevästi.

aluetutkielma (*course work on a region*) GE4-kurssilla tehtävä tutkielma, jossa selvitetään muun muassa tarkasteltavan alueen luonnon- ja kulttuurimaantieteellisiä ominaisuuksia.

aluetutkimus (*regional study*) Maantieteessä tehtävä tutkimus, jossa selvitetään muun muassa tutkittavan alueen luonnon- ja kulttuurimaantieteellisiä ominaisuuksia.

andesiittinen laava (*andesitic lava*) Laava, jonka piidioksidipitoisuus on kohtalaisen suuri. Se on melko jäykkäliikkeistä ja siksi se jähmettyy lähelle purkausaukkoa. Andesiittinen laava on tyypillistä kartiomaisille kerrostulivuorille.

anoikumeeni (*uninhabited part of the world*) Maapallon asumattomat alueet.

antibioottiresistenssi (*antibiotic resistance*) Bakteerien kyky vastustaa antibioottien vaikutusta.

antrasiitti (*anthracite*) Kivihiililaatu, joka on geologiselta iältään vanhinta. Antrasiitin hiilipitoisuus on 92–98 %.

aro (*grassland*) Kasvillisuusalue, jossa sademäärät ovat liian pieniä puiden kasvuun. Arokasvillisuus koostuu pääasiassa erilaisista heinistä.

asemakaava (*city plan, town plan*) Yksityiskohtainen suunnitelma, jolla ohjataan tiheästi rakennettujen alueiden maankäyttöä ja rakentamista kunnan alueella.

assimilaatio (*assimilation*) Ilmiö, jossa kulttuuri sulautuu alueen valtakulttuuriin. Esimerkiksi maahanmuuttajat eivät enää käytä omaa kieltään, vaan omaksuvat valtakulttuurin kielen ja tavat.

astenosfääri (*astenosphere*) Vaipan osa litosfäärin alla. Litosfäärilaatat liukuvat hitaasti astenosfäärin pintaa pitkin.

asteroidi (*asteroid*) Pieni taivaankappale, joka kiertää Aurinkoa. Asteroidin läpimitta on vähintään kymmeniä metrejä. Asteroidit eroavat kääpiöplaneetoista siinä, että ne ovat niin pieniä, ettei painovoima riitä muovaamaan niitä pallomaisiksi. Suurin osa asteroideista kiertää Aurinkoa Marsin ja Jupiterin ratojen välissä olevalla asteroidivyöhykkeellä.

asteroidivyöhyke (*asteroid belt*) Marsin ja Jupiterin ratojen välissä oleva vyöhyke, jolla suurin osa Aurinkoa kiertävien asteroidien radoista sijaitsee.

asteverkko ks. maantieteellinen koordinaatisto

atmosfääri ks. ilmakehä

auringonpilkku (*sunspot*) Auringon fotosfäärin ympäristöään viileämpi kohta, joka

näkyy tummempana kohtana Auringon pinnalla. Auringonpilkkuihin liittyy voimakas magneettikenttä. Auringonpilkkujen magneettikentät vaikuttavat Maan magneettikenttään.

auringonpimennys (*solar eclipse*) Tilanne, jossa Kuu osuu radallaan Auringon ja Maan väliin niin, että se peittää Maasta katsoen Auringon.

Aurinko (*Sun*) Oman Aurinkokuntamme keskustähti.

aurinko ks. tähti

aurinkoenergia (*solar energy*) Auringon säteilemän valon ja lämmön energia, jota hyödynnetään suoraan aurinkokennojen ja aurinkokeräimien avulla.

aurinkokenno (*solar cell*) Laite, jolla voidaan muuntaa Auringon valoenergia sähköiseksi energiaksi.

aurinkokeräin (*solar panel*) Laite, jonka sisällä oleva aine lämpenee Auringon säteilyenergian vaikutuksesta. Kerätyllä lämmöllä voidaan lämmittää esimerkiksi asuntojen käyttövettä.

Aurinkokunta (*Solar System*) Auringosta ja sitä kiertävistä taivaankappaleista koostuva kokonaisuus.

aurinkosynkroninen satelliitti (*sun-synchronous satellite*) Satelliitti, joka kiertää maapalloa niin, että se voi kuvata koko ajan niitä maa-alueita, jotka ovat Aurinkoon päin eli Maan valoisalla puolella.

aurinkotuuli (*solar wind*) Hiukkassäteily, joka lähtee Auringon koronasta. Aurinkotuuli koostuu lähinnä elektroneista ja protoneista.

aurinkovuorokausi (*solar day*) Aika, joka kuluu siihen, että Aurinko Maan yhden pyörähdyksen jälkeen näkyy uudelleen samassa suunnassa, esimerkiksi suoraan etelässä. Aurinkovuorokauden pituus on 24 h.

avoin haastattelu (*open interview*) Tutkimusmenetelmä, jossa tutkija kyselee suullisesti tutkittavilta tietoja tutkittavasta asiasta. Avoin haastattelu etenee keskustelun tapaan. Kysymykset ovat sellaisia, jotka houkuttelevat tutkittavan kertomaan vapaasti kysytystä asiasta.

avustusjärjestö (*aid organization, humanitarian organization*) Järjestö, joka auttaa esimerkiksi luonnononnettomuuden tai sodan vuoksi hädässä olevia ihmisiä.

basaltti (*basalt*) Magmakiviin kuuluva kivilaji, jota muodostuu, kun maanpinnalle tai merenpohjalle purkautuva basalttinen laava jähmettyy kiveksi.

basalttilaakio (*flood basalt*) Laaja-alainen basalttikerros, joka on muodostunut mantereen alla sijaitsevasta kuumasta pisteestä purkautuvasta laavasta. Basalttilaakion paksuus voi olla jopa useita kilometrejä ja pinta-ala tuhansia neliökilometrejä.

basalttinen laava (*basaltic lava, mafic lava*) Helposti virtaavaa sulaa kiveä, jota purkautuu pääasiassa valtamerten keskiselänteillä. Myös kilpitulivuorista purkautuva laava on basalttista. Jähmettynyt basaltti on mustaa.

bauksiitti (*bauxite*) Sedimenttikivilaji, jota muodostuu tropiikissa latosolimaannoksesta. Bauksiittia käytetään alumiinin raaka-aineena.

biobensiini (*bio-petrol*) Bensiini, josta osa on korvattu etanolilla. Etanolia voidaan valmistaa sokerista, tärkkelyksestä tai selluloosasta. Etanolin raaka-aineena käytetään muun muassa sokeriruokoa, ohraa ja maissia.

biodiesel (*bio-diesel*) Dieselpolttoaine, joka on valmistettu kasviöljystä, kuten rypsi- ja palmuöljystä, tai eläinrasvoista.

biodiversiteetin hot spot -alueet (*biodiversity hot spots*) Alueet, joilla on runsaasti eri eliölajeja ja joille keskittyy valtaosa maailman uhanalaisista eliölajeista. Ne ovat usein maantieteellisesti eristyksissä olevia alueita, esimerkiksi valtamerten saaria.

biodiversiteetti ks. luonnon monimuotoisuus

bioenergia (*bioenergy*) Energia, jota saadaan biomassan tai biokaasun polttamisesta.

biogeografia (*biogeography*) Luonnonmaantieteen ala, joka tutkii eliöiden alueellista jakautumista. Biogeografian aloja ovat eläinmaantiede ja kasvimaantiede.

biojäte (*biodegradable waste*) Orgaaninen jäte, joka on peräisin eloperäisestä aineksesta. Mikrobien toiminta hajottaa biojätteen.

biokaasu (*biogas*) Kaasu, joka koostuu lähinnä metaanista. Biokaasua syntyy mikrobitoiminnan tuloksena, kun jätevedenpuhdistamojen liete, karjan lanta tai kaatopaikkajätteen eloperäinen aines mätänee.

biokaasureaktori (*biogas reactor*) Säiliö, jossa biologisesti hajoava jäte mätänee hapettomissa olosuhteissa. Reaktiossa syntyvää metaania voidaan käyttää polttoaineena.

biologinen torjunta (*biological control*) Tuhoeläinten ja rikkakasvien torjunta, joka perustuu muiden eliöiden käyttöön.

biomassa (*biomass*) Eloperäinen aines, joka sisältää yhteyttämisessä sitoutunutta Auringon energiaa. Esimerkiksi puu, lanta ja peltokasvit ovat biomassaa.

biomi (*biome*) Suurekosysteemi, joka käsittää laajan alueen ilmaston, maaperän, kasvillisuuden ja muun eliöstön muodostaman kokonaisuuden.

biopolttoaine (*biofuel*) Polttoaine, jota valmistetaan biomassasta. Esimerkiksi biobensiini ja biodiesel ovat biopolttoaineita.

biosfääri, elokehä (*biosphere*) Maapallon kaikkien eliöiden muodostama kokonaisuus.

bioterrorismi (*bioterrorism*) Tahallinen ihmistä vahingoittava toiminta, jossa levitetään vaarallisia biologisia aineita, esimerkiksi taudinaiheuttajamikrobeja tai myrkkyjä.

boreaalinen vyöhyke (*boreal zone*) Kasvillisuusvyöhyke, joka käsittää pohjoisen pallonpuoliskon halki ulottuvan yhtenäisen havumetsäalueen eli taigan. Euraasiassa se ulottuu Fennoskandiasta itäiseen Siperiaan ja Pohjois-Amerikassa Alaskan länsiosista Labradorin niemimaalle.

BRICS-maat (*BRICS countries*) Ryhmä talouden kannalta nopeasti kehittyviä valtioita. Lyhenne tulee valtioiden englanninkielisten nimien alkukirjaimista: B (Brazil), R (Russia), I (India), C (China) ja S (South Africa).

bruttokansantuote, BKT (*gross national product, GNP*) Luku, joka kertoo valtion kokonaistuotannon vuotuisen arvon. Bruttokansantuotteeseen lasketaan tuotteiden ja palveluiden yhteenlaskettu arvo yleensä Yhdysvaltojen dollareina.

CBD ks. liikekeskusta

CFC-yhdisteet (*CFCs, chlorofluorocarbons*) Hiilivety-yhdisteet, jotka sisältävät klooria ja fluoria. Ne toimivat alailmakehässä kasvihuonekaasuina. Yläilmakehässä ne tuhoavat otsonikerrosta.

coriolisilmiö (*Coriolis effect*) Liikkeiden suunnan kaartuminen, joka johtuu Maan pyörimisestä. Coriolisilmiön vaikutuksesta maanpinnan suuntaiset liikkeet kaartuvat pohjoisella pallonpuoliskolla menosuunnassa oikealle ja eteläisellä pallonpuoliskolla vasemmalle.

delta ks. suisto

demografisen transition malli ks. väestöllisen muuntumisen malli

diagrammi (*diagram*) Graafinen esitys, joka kuvaa numeerista tietoa esimerkiksi viivojen, pisteiden tai pinta-alojen avulla.

diffuusio ks. alueellinen leviäminen

diplomatia (*diplomacy*) Kansainvälinen yhteistyö, jossa on tavoitteena solmia hyvä vuorovaikutus eri valtioiden ja alueiden ihmisten välille.

direktiivi (*EU directive*) Lainsäädäntöohje EU:n jäsenvaltioille. Lainsäätäjän (Suomessa eduskunnan) pitää toteuttaa direktiivin sisältö maansa lainsäädännössä, mutta jokainen jäsenvaltio voi valita omat tapansa toteuttaa direktiivin sisältöä

doliini (*doline*) Suppilomainen kuoppa karstialueella.

Doppler-tutka (*Doppler radar*) Säätutka, jolla saadaan selville esimerkiksi sadepisaroiden nopeus, kun mitataan tutkasta lähtevän ja kohteesta heijastuneen tutka-aallon taajuusero. Tutkaa käytetään esimerkiksi tornadojen seurannassa.

drumliini (*drumlin*) Kohouma maastossa, joka on syntynyt jäätikön etenemisvaiheessa ja on muodoltaan pitkänomainen ja toisesta päästään kapeneva. Drumliini koostuu pääasiassa moreenista.

dyyni (*dune*) Hiekkakasa, jonka tuuli on kasannut. Dyynit ovat tavallisia aavikoilla ja rannikoilla.

ekokaupunki (*eco-city, sustainable city*) Kaupunki, jonka aiheuttamia ympäristöhaittoja on pienennetty kaupunkisuunnittelun avulla. Ekokaupungin ekologinen jalanjälki, energiankulutus ja hiilidioksidipäästöt ovat tavallista kaupunkia pienemmät.

ekologinen jalanjälki (*ecological footprint*) Ekologinen jalanjälki kuvaa yksilöiden tai yhteisöjen toiminnan ekologista ja taloudellista kestävyyttä. Siinä lasketaan yhteen maa- ja vesiala, joka tarvitaan esimerkiksi yhden suomalaisen käyttämän energian, raaka-aineiden ja elintarvikkeiden hankkimiseen sekä hänen tuottamiensa jätteiden käsittelyyn.

ekologinen kestävyys, ekologinen kestävä kehitys (*ecological sustainability*) Periaate, jonka mukaan ihmiskunta toimii luonnon kestokyvyn puitteissa niin, ettei luonnon monimuotoisuus tai ekosysteemien toiminta vaarannu.

ekologiset maisematekijät (*ecological factors of landscape*) Luonnonmaiseman tekijät, joita ovat kasvillisuus ja eläimistö.

ekomatkailu ks. kestävä matkailu

ekosysteemipalvelut (*ecosystem services*) Aineelliset ja aineettomat hyödyt, joita ihminen saa luonnosta. Esimerkiksi hyönteisten suorittama pölytys on ekosysteemipalvelu.

eksogeeniset ilmiöt (*exogenic processes*) Maanpintaa muokkaavat tapahtumat, jotka saavat energiansa joko suoraan tai välillisesti Auringosta ja Maan painovoimasta eli muualta kuin maapallon sisäisestä lämmöstä. Rapautuminen ja eroosio ovat eksogeenisia tapahtumia.

eksosfääri (*exosphere*) Uloin ilmakehän kerroksista. Eksosfääri koostuu pääosin vedystä ja heliumista. Eksosfäärissä kaasumolekyylit ovat harvassa ja ilmakehä vaihtuu vähitellen avaruudeksi.

ekstensiivinen maataloustuotanto (*extensive agriculture*) Maatalous, jota harjoitetaan laajalla alueella ja joka tuottaa vähän pinta-alaa kohden ja jossa työntekijöiden määrä on yleensä pieni. Esimerkiksi paimentolaisuus ja Pohjois-Amerikan preerioiden karjatalous ovat ekstensiivistä maataloutta.

El Niño (*El Niño*) Luonnollinen ilmastonvaihtelu, joka aiheutuu trooppisen Tyynenmeren sekä sen yläpuolisen ilmakehän lämpötilojen vaihteluista. Ilmiö aiheuttaa noin neljän vuoden välein meriveden lämpenemisen ja sateet Etelä-Amerikan länsirannikolla sekä kuivuutta Aasian itäosien rannikoilla.

elinajanodote (*life expectancy*) Luku, joka kertoo kuinka monta vuotta ihmisen oletetaan keskimäärin elävän, jos kuolleisuus pysyy ennallaan. Elinajanodote lasketaan tavallisesti vastasyntyneille.

elinkaari ks. tuotteen elinkaari

elinkeino (*source of livelihood*) Tapa, jolla ihmiset saavat toimeentulonsa. Esimerkiksi maatalous, teollisuus ja palvelut ovat elinkeinoja.

elinkeinorakenne (*economic structure*) Alueen työssäkäyvien ihmisten jako ryhmiin heidän ammattiensa perusteella. Yleensä käytetään jakoa alkutuotannon, jalostuksen ja palveluiden ammatteihin. Elinkeinorakenne ilmoitetaan prosentteina.

elokehä ks. biosfääri

eloperäinen maalaji, orgaaninen maalaji (*organic soil type*) Maalaji, joka on syntynyt kasvien tai muiden eliöiden maatuneista jäänteistä, esimerkiksi multa, muta ja turve.

elämäntapasairaudet (*lifestyle diseases*) Sairaudet, jotka lisääntyvät teollistuneissa maissa, kun ihmiset elävät pidempään. Sairauksien syinä ovat ruokavalio, vähentynyt liikunta ja muut elämäntavat. Elämäntapasairauksia ovat esimerkiksi sydän- ja verisuonitaudit ja syövät.

endogeeniset tapahtumat (*endogenic processes*) Maapallon sisäisen lämmön aiheuttamat tapahtumat, esimerkiksi litosfäärilaattojen liikkeet, maanjäristykset ja tulivuorenpurkaukset.

energiajäte (*waste to energy*) Jäte, jota polttamalla voidaan voimalaitoksissa tuottaa sähköä ja lämpöä. Energiajätteeksi soveltuvat parhaiten sellaiset materiaalit, joiden kierrättäminen on hankalaa. Tällaisia jätteitä ovat esimerkiksi erilaiset muovit, pinnoitettu tai likainen paperi ja kartonki, puujäte ja kierrätyskelvottomat tekstiilit.

energiakasvi (*energy crop*) Kasvi, jota viljellään biopolttoaineen tai biokaasun raaka-aineeksi tai puupolttoaineeksi.

energiamineraali (*energy mineral*) Alkuaine tai kemiallinen yhdiste, jota louhitaan kaivostoiminnassa tai pumpataan maankamarasta sen sisältämän energian vuoksi. Esimerkiksi öljy, kivihiili ja maakaasu ovat energiamineraaleja.

energiatehokkuus (*energy efficiency*) Hyvä energiatehokkuus tarkoittaa sitä, että sama suorite, kuten auton liike, lampun tuottama valo, huoneen lämpötila tai tuotteen valmistaminen, saadaan aikaan mahdollisimman pienellä energiamäärällä.

ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) Yhteisnimitys Tyynenmeren päiväntasaaja-alueella esiintyvästä luonnollisesta ilmastonvaihtelusta. Siihen kuuluvat merivirtojen ja ilmakehän virtausten vaihtelut, jotka tapahtuvat muutamien vuosien välein.

epidemia (*epidemic*) Tartuntataudin leviäminen suureen osaan jonkun alueen väestöstä.

episentrumi (*epicenter*) Kohta, joka on suoraan järistyskeskuksen eli hyposentrumin yläpuolella maanpinnalla.

erkanemissauma, erkanemisvyöhyke (*divergent boundary*) Kahden litosfäärilaatan rajakohta, jossa laatat liikkuvat poispäin toisistaan.

eroosio (*erosion*) Maanpinnan kuluminen, jossa eroosiovoimat eli virtaava vesi, liikkuva jää, tuuli, aallokko ja painovoima saavat rapautuneen maa-aineksen liikkeelle. Samat voimat myös kuljettavat ja kasaavat rapautunutta maa-ainesta paikasta toiseen.

eroosiovoimat (*erosion agents*) Tekijät, jotka saavat aikaan maanpinnan kulumista, painovoima, virtaava vesi, liikkuva jää, tuuli ja aallokko.

esikaupungistuminen ks. vastakaupungistuminen

etanoli (*ethanol*) Alkoholi, jota voidaan käyttää autojen polttoaineena joko sellaisenaan tai bensiiniin sekoitettuna. Etanolia valmistetaan sokereista käymisreaktion avulla. Etanoli palaa puhtaammin kuin öljypohjaiset polttoaineet ja on uusiutuva energialähde.

Etelä ks. kehitysmaa

eteläkalotti (*south calotte*) Eteläisen napapiirin ja etelänavan välissä sijaitseva valaistusvyöhyke.

etäisyysanalyysi ks. puskurianalyysi

Euroopan unioni, EU (*European Union*) Taloudellinen ja poliittinen liitto, johon kuuluu yli puolet Euroopan valtioista.

evakko (*evacuee*) Maan sisäinen pakolainen, joka on joutunut jättämään kotinsa, muttei kotimaataan. Evakuointi on pakkotoimi, jolla tarkoitetaan ihmisten saattamista turvaan vaaratilanteessa.

FAO (*Food and Agriculture Organization*) YK:n elintarvike- ja maatalousjärjestö.

favela (*favela*) Nimitys, jota käytetään brasilialaisesta slummista.

fissioreaktio (*fission*) Reaktio, jossa vapautuu energiaa, kun raskaat atomiytimet halkeavat.

fissioreaktori (*fission reactor*) Ydinreaktori, jonka toiminta perustuu fissioon. Reaktorin polttoaineena käytetään yleensä uraanin isotooppia 235.

flare (*solar flare*) Lyhytkestoinen purkaus Auringon koronassa. Flaressa purkautuu suuri määrä Auringon magneettikenttään varastoitunutta energiaa. Flaret näkyvät kirkkaina leimahduksina.

fossiiliset polttoaineet (*fossil fuels*) Polttoaineet, jotka ovat muodostuneet miljoonia vuosia sitten eläneiden eliöiden jäänteistä fossiloitumalla. Esimerkiksi maaöljy, maakaasu ja kivihiili ovat fossiilisia polttoaineita.

fotosfääri (*photosphere*) Auringon alin kaasukehä. Fotosfääri on se kerros Auringosta, joka nähdään Maassa.

freganismi (*freganism*) Elämäntapa, jossa ruuaksi etsitään muiden käyttämättömiksi jättämiä tuotteita.

Fujita-asteikko (*Fujita scale, F-scale*) Asteikko, jolla kuvataan tornadon aiheuttamaa tuhoa. Asteikossa on kuusi luokkaa, F0–5, joista F5 on voimakkain.

fundamentalistinen liike (*fundamentalistic group*) Ryhmä ihmisiä, joka ajaa voi-

makkaasti ja vaihtoehdottomasti omaa uskontoaan tai ideologiaansa.

fuusioreaktio (*nuclear fusion*) Ydinreaktio, jossa kaksi atomiydintä yhdistyy raskaammaksi atomiytimeksi. Samalla osa ytimen massasta muuttuu energiaksi. Tähtien säteilemä energia on peräisin fuusioreaktioista.

fuusioreaktori (*fusion reactor*) Ydinreaktori, jossa käytetään polttoaineena raskasta vetyä eli deuteriumia. Fuusioreaktorit ovat vielä kehittelyasteella.

fysikaalinen rapautuminen, mekaaninen rapautuminen (*physical weathering*) Rapautuminen, jossa kivi tai mineraali hajoaa pienemmiksi kappaleiksi säilyttäen alkuperäisen kemiallisen koostumuksensa.

fyysinen kartta (*physical map*) Kartta, joka kuvaa maanpinnalla havaittavia asioita. Fyysisiä karttoja ovat esimerkiksi pinta-alaltaan pieniä alueita kuvaavat maastokartat ja laajoja alueita kuvaavat maanosakartat.

föhnilmiö ks. lämmin laskutuuli

G8-maat (*G8, Group of Eight*) Merkittävien teollisuusmaiden ryhmä, johon kuuluvat Ranska, Yhdysvallat, Iso-Britannia, Saksa, Japani, Italia, Kanada ja Venäjä.

galaksi (*galaxy*) Tähtijärjestelmä, joka koostuu sadoista miljardeista tähdistä, niitä kiertävistä muista taivaankappaleista sekä erilaisista tähtienvälisen avaruuden pöly- ja kaasupilvistä. Oma galaksimme on nimeltään Linnunrata.

gammasäteily (*gamma rays*) Sähkömagneettinen säteily, jota syntyy ydinreaktioissa. Sen aallonpituus on alle 0,01 nm. Auringon gammasäteily ei pääse ilmakehän läpi maanpinnalle.

geenimuunneltu lajike, GMO (*genetically modified organism, GMO*) Kasvilajike tai muu organismi, jonka perimää on muutettu geenitekniikan keinoin.

geenimuuntelu (*gene modification, GM*) Perimän muuttaminen geenitekniikan keinoin.

geografia ks. maantiede

geologia (*geology*) Tieteenala, jossa tutkitaan maaperää ja kallioperää. Geologista tietoa tarvitaan esimerkiksi luonnonvarojen etsimisessä ja niiden hyödyntämisessä.

geomorfologia (*geomorphology*) Luonnonmaantieteen ala, joka tutkii maanpinnanmuotoja.

geomorfologinen kartta (*geomorphologic map*) Kartta, joka kertoo, millä tavalla alueen maanpinnanmuodot ovat syntyneet.

geomorfologiset maisematekijät (*geomorphological factors of landscape*) Luonnonmaiseman pinnanmuotoihin vaikuttavat tekijät, kuten kallioperä-, maaperä- ja ilmastotekijät.

geostationaarinen satelliitti (*geostationary satellite*) Satelliitti, joka kiertää Maata päiväntasaajan kohdalla samalla nopeudella kuin Maa pyörii. Näin satelliitti on aina saman paikan yllä.

geoterminen energia (*geothermal energy*) Maankuoreen johtuvaa lämpöä. Geotermistä energiaa syntyy, kun Maan vaipassa olevat radioaktiiviset aineet hajoavat. Geotermistä energiaa voidaan hyödyntää litosfäärilaattojen reunakohtien alueella esimerkiksi rakennusten lämmityksessä.

geysir (*geyser*) Kuuma suihkulähde, joka voi lennättää vettä jopa kymmenien metrien korkeuteen. Geysirin toiminta perustuu siihen, että maan alla olevassa onkalossa oleva vesi höyrystyy ja höyrynpaine suihkuttaa veden ulos maanpinnalla olevasta reiästä.

GIS ks. paikkatietojärjestelmä

glasiaalikausi (*glacial period*) Ajanjakso, jolloin maapallolla tapahtuu jäätiköitymistä.

globaali (*global*) Maapallonlaajuinen, maailmanlaajuinen.

globaalitalous ks. verkostotalous

globalisaatio (*globalisation*) Maailmanlaajuinen vuorovaikutus eri alueiden ja niillä asuvien ihmisten kesken. Globalisaatiota voidaan tarkastella esimerkiksi talouden, politiikan, kulttuurin, liikenteen, matkailun ja ympäristön näkökulmista.

GMO ks. geenimuunneltu lajike

GMT (*GMT, Greenwich Mean Time*) Greenwichin keskiaika, ks. UTC

GPS (*Global Positioning System*) Satelliittipaikannusjärjestelmä, jonka Yhdysvaltain puolustusministeriö on kehittänyt. GPS on otettu myös siviilikäyttöön.

haastattelu (*interview*) Tutkimusmenetelmä, jossa tutkija kyselee suullisesti tietoja tutkittavasta asiasta. Kysymykset voivat olla etukäteen tarkasti muotoiltuja, tai ne voivat olla sellaisia, jotka houkuttelevat vastaajan kertomaan vapaasti kysytystä asiasta. Haastattelulla voidaan kerätä tietoa esimerkiksi siitä, mitä tutkittavat tietävät jostain asiasta, mutta sen avulla voidaan selvittää myös heidän asenteitaan tai mielipiteitään.

haihtuminen (*evaporation*) Tapahtuma, jossa neste muuttuu kaasuksi, esimerkiksi vesi vesihöyryksi.

haittaohjelma (*malware*) Tietokoneohjelma, joka tarkoituksellisesti aiheuttaa haittaa tietokoneessa tai tietojärjestelmässä. Tunnetuimpia haittaohjelmia ovat tietokonevirukset ja -madot sekä vakoiluohjelmat.

haja-asutusalue (*sparsely populated area*) Taajamien ulkopuolella sijaitseva alue.

hajautettu energiatuotanto (*distributed generation of energy, decentralized generation of energy*) Sähkön- ja lämmöntuotanto pienissä alle 10 MW voimaloissa tai vaikkapa talojen katoille asennetuilla aurinkopaneeleilla.

hakkerointi (*hacking*) Murtautuminen tietojärjestelmiin tai kopiosuojattujen ohjelmien suojauksen murtaminen.

halla (*night frost*) Kasvukauden aikana tapahtuva lämpötilan lasku pakkasen puolelle maanpinnan tasolla. Suomessa kasvukausi on se aika, jolloin vuorokauden keskilämpötila on pysyvästi yli + 5 °C.

hallinnollinen alue (*administrative region*) Alue, joka on rajattu poliittisten päätösten perusteella ja jota tarvitaan julkisen hallinnon toimintaan. Esimerkiksi kunnat, äänestysalueet ja maakunnat ovat hallinnollisia alueita.

hallinnollinen osa-aluejako (*administrative subdivision of a region*) Alueen jakaminen osiin hallinnollisten rajojen, kuten kunta-, maakunta- tai seutukuntarajojen mukaisesti.

halonit (*haloalcanes*) Bromia sisältäviä hiilivety-yhdisteitä, joita on käytetty palonsammutusaineina. Ne toimivat alailmakehässä kasvihuonekaasuina. Yläilmakehässä ne tuhoavat otsonikerrosta.

halpatuotanto (*cheap production, sweatshop production*) Tuotanto, jossa työntekijöiden palkat ja muut kustannukset ovat alhaiset. Halpatuotannon maissa tuotantokustannukset alenevat usein myös väljän tai olemattoman lainsäädännön takia.

happamoituminen (*acidification*) Maaperän tai vesistöjen pH:n lasku. Happamoitumista aiheuttavat erityisesti rikin ja typen oksidit, joita pääsee ilmakehään, kun poltetaan fossiilisia polttoaineita.

hardwood (*hardwood*) Nimitys, jota käytetään trooppisten puulajien puuaineksesta. Näiden puiden kuitu on kovaa ja lyhyttä.

harju (*esker*) Pitkä harjanne, jonka maalajit ovat pyöristynyttä hiekkaa ja soraa. Harjuaines on jäätikön sulamisvesivirtojen lajittelemaa ja kasaamaa.

harmaa talous (*underground economy*) Talous, joka kiertää verotuksen ja tullimaksut.

hasardi (*hazard*) Lyhytkestoinen, äkillisesti kehittyvä riski.

hautavajoama (*rift valley*) Jyrkkäreunainen pitkä laakso, joka muodostuu kahden toisistaan poispäin liikkuvan litosfäärilaatan tai sen lohkojen väliin. Hautavajoamia ovat esimerkiksi Itä-Afrikan hautavajoama ja Reinin laakso Ranskan ja Saksan rajalla.

haveri (*shipwreck*) Vesiliikennevahinko.

HDI ks. inhimillisen kehityksen indeksi

hedelmällisyysluku (*fertility rate*) Luku, joka kertoo kuinka monta elävänä syntyvää lasta hedelmällisessä iässä olevat naiset (tilastoissa 15–49-vuotiaat) keskimäärin synnyttävät.

hehtopascal (*hectopascal*) Ilmanpaineen yksikkö, jota nykyisin käytetään meteorologiassa. Yksi hehtopascal (hPa) on yhtä kuin yksi millibaari (mbar).

heijastuminen (*reflection*) Valon osuminen johonkin pintaan ja ponnahtaminen siitä takaisin. Heijastumisen määrä riippuu pinnan laadusta. Esimerkiksi lumi heijastaa

paljon Auringon säteilyä, mutta musta asfaltti ei.

heiluriliikenne, pendelöinti (*commuting*) Työmatkaliikenne, joka tapahtuu päivittäin edestakaisin kodin ja työpaikan välillä ja joka ylittää kunnan rajan.

helle (*hot weather*) Säätila, jossa päivän ylin lämpötila on yli +25 °C.

helmiäispilvet (*polar stratospheric clouds*) Jääkidepilviä, jotka sijaitsevat stratosfäärissä 20–30 kilometrin korkeudessa. Niitä syntyy napa-alueilla talvella, kun poikkeuksellisen kylmään stratosfääriin nousee vuoriston yli puhaltavan voimakkaan ilmavirtauksen vuoksi kosteaa ilmaa.

henkilöliikenne (*passenger traffic*) Ihmisten liikkuminen maantie-, raide-, lento- ja laivaliikenteessä.

hepoasteiden korkeapaine, hepoasteiden korkea (*subtropical high-pressure*) Korkeapaineen alue, joka muodostuu, kun päiväntasaajalta troposfäärin yläosaan noussut ilma laskeutuu alas maanpinnalle noin 30. leveysasteiden tienoilla.

heterosfääri (*heterosphere*) Ilmakehän yläosa noin 100 km korkeudelta ylöspäin maanpinnasta. Heterosfäärissä kaasut ovat kerrostuneina oman molekyylipainonsa mukaan.

hierarkkinen diffuusio, hierarkkinen leviäminen (*hierarchical diffusion*) Innovaation leviäminen uusille alueille siten, että leviäminen tapahtuu ensin suuriin keskuksiin ja sieltä vaiheittain yhä pienempiin keskuksiin.

hiidenkirnu (*pothole*) Syvä kuoppa kalliossa, jonka nopea veden virtaus ja sen pyörittämä kivi on kovertanut.

hiilineutraali (*carbon neutral*) Ihmisen toiminta on hiilineutraalia, jos sen tuloksena ilmakehästä poistuu sama määrä hiilidioksidia kuin mitä sinne tulee. Hiilitasetta voidaan tarkastella yksilö-, organisaatio-, alue- tai globaalilla tasolla.

hiilinielu (*carbon sink*) Hiiltä sitova ekosysteemi, esimerkiksi trooppiset metsät, joissa on paljon hiiltä sitovaa kasvillisuutta.

hirmumyrsky (*windstorm*) Tuuli, jonka nopeus 10 minuutin keskiarvona on yli 32 m/s.

historiallinen maantiede (*historical geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii alueiden menneisyyttä ja ajan kuluessa niissä tapahtunutta muutosta.

homogeeninen alue (*formal region*) Alue, joka on tarkasteltavan asian suhteen mahdollisimman samanlainen sen joka osassa. Esimerkiksi maisema-alueet ovat homogeenisia alueita.

homosfääri (*homosphere*) Ilmakehän alaosa noin 100 km korkeudelle asti maanpinnalta. Homosfäärin kaasukoostumus on tasalaatuista ja sekoittunutta.

horisontti (*horizon*) Maanpinnan ja taivaan välinen rajaviiva, jonka maanpinnalla oleva havainnoitsija näkee.

horsti (*horst*) Maankuoren lohko, joka on kohonnut litosfäärilaatan liikkeiden seurauksena.

humanitaarinen yhteistyö (*humanitarian co-operation, humanitarian aid*) Kehitysyhteistyö, jolla pyritään turvaamaan kriisitilanteissa ja niiden jälkeen ihmisten eloonjääminen, ruoka- ja vesihuolto, asuminen ja terveydenhuolto.

humus (*humus*) Tummanruskea tai musta eloperäinen aines, joka koostuu maatuneesta kasviaineksesta.

huoltosuhde (*dependency ratio*) Luku, joka kuvaa työvoiman ulkopuolella olevan väestön määrää suhteessa työssä käyvän väestön määrään.

hurrikaani (*hurricane*) Trooppinen pyörremyrsky Amerikan Tyynenmeren tai Atlantin puoleisella rannikolla.

huuhtoutumiskerros (*albic horizon*) Maannoksen kerros, josta vesi ja siihen liuenneet humushapot ovat liuottaneet ja kuljettaneet pois joitakin ravinteita.

hydrogeografia (*hydrogeography*) Luonnonmaantieteen ala, joka tutkii vesiä maantieteellisestä näkökulmasta.

hydrologinen kierto ks. veden kiertokulku

hydrosfääri ks. vesikehä

hyposentrumi, järistyskeskus (*hypocenter, focus*) Kohta, jossa maanjäristyksen aiheuttava litosfäärilaatan yhtäkkinen liike tapahtuu.

hyökyaalto ks. tsunami

hyötysuhde (*efficiency*) Koneen tai laitteen energiankäytön tehokkuus. Hyötysuhde kertoo, kuinka suuri osa koneen tai laitteen käyttämästä energiasta tulee käytetyksi haluttuun tarkoitukseen, kuten liikkeen, valon, lämmön tai äänen tuottamiseen.

härmistyminen (*desublimation, deposition*) Olomuodonmuutos suoraan kaasusta kiinteäksi, esimerkiksi vesihöyrystä jääksi.

hätäapu ks. katastrofiapu

hätänumero 112 (*emergency telephone number*) Hätäkeskuslaitoksen puhelinnumero, johon soitetaan kiireellisissä, todellisissa vaaratilanteissa, joissa ihmisen henki, terveys, omaisuus tai ympäristö on uhattuna.

ihmiskunnan riskit (*human risks*) Ihmisten aiheuttamat ja ihmiskuntaan kohdistuvat riskit, joita ovat muun muassa köyhyys ja sodat.

ihmisoikeudet (*human rights*) Kaikille maailman ihmisille kuuluvat elämisen oikeudet riippumatta siitä, kuka hän on ja missä valtiossa hän asuu. Esimerkiksi oikeus perustaa perhe tai oikeus koulutukseen ovat ihmisoikeuksia.

ihmisoikeuksien yleismaailmallinen julistus (*Universal Declaration of Human Rights*) Julkilausuma, jonka YK:n yleiskokous ja lähes kaikki maailman valtiot ovat hyväksyneet ja jossa kerrotaan ihmisoikeuksien noudattamisen periaatteet.

ikirouta (*permafrost*) Ympäri vuoden jäässä oleva maaperä.

ikivihanta (*evergreen*) Puu tai metsä, joka ei pudota lehtiään talveksi tai kuivakaudeksi.

ilmakehä, atmosfääri (*atmosphere*) Kaasuista koostuva kerros maapallon ympärillä.

ilmakuva (*aerial photograph*) Valokuva, joka on otettu suoraan ylhäältä päin, yleensä lentokoneesta tai helikopterista.

ilmakuvaus (*airborne remote sensing, aerial photography*) Lentokoneesta tai helikopterista tehtyä valokuvausta maastosta.

ilmalämpöpumppu (*air-source heat pump*) Laitteisto, jota käytetään rakennusten lämmitykseen tai viilentämiseen. Ilmalämpöpumppu kerää ulkoilman lämpöä ja pumppaa sitä rakennuksen sisälle joko suoraan huoneilmaan tai lämmittää käyttövettä ja vesipattereissa kiertävää vettä.

ilmamassa (*air mass*) Ilma, joka on laajalla alueella lämpötilaltaan ja kosteudeltaan yhtenäistä. Ilmamassat liikkuvat planetaaristen tuulten kuljettamina. Ilmamassoja ovat esimerkiksi navoilta tuleva kylmä ja kuiva ilma tai hepoasteilta tuleva kostea ja lämmin ilma.

ilmamassaukkonen (*airmass thunder*) Ukkonen, jossa ukkospilven kehittyminen johtuu konvektiosta eli lämpimän ilman kohoamisesta ylös. Tällaisia korkeita, yläosastaan leveitä ukkospilviä kehittyy usein kosteilla alueilla ja niihin liittyy kuuro- ja raesateita sekä salamointia.

ilmanpaine (*atmospheric pressure*) Paine, jonka ilmakehän paino aiheuttaa alustaansa, esimerkiksi maanpintaa vasten.

ilmasto (*climate*) Säätekijöiden tila pitkällä ajanjaksolla. Ilmasto määritellään yleensä 30 vuoden säähavaintojen kuukausi- ja vuosikeskiarvojen perusteella.

ilmastoalue (*climate region*) Alue, jolla vallitsee sama ilmastotyyppi, esimerkiksi kosteaan lauhkea ilmastoalue.

ilmastodiagrammi (*climograph*) Diagrammi, joka kuvaa jonkin alueen ilmastoa. Ilmastodiagrammissa kuukausien keskilämpötiloja on kuvattu käyrällä ja sademääriä pylväillä.

ilmastomalli (*climate model*) Ilmastoa kuvaava tietokonesimulaatio, joka perustuu ilmakehää säätteleviin fysiikan lakeihin. Ilmastomallien avulla jäljitellään eri ilmastotekijöiden, kuten kasvihuonekaasujen, lämpötilan, sademäärien ja tuulten vaikutuksia maapallon ilmakehään, meriin, jäätiköihin ja lumipeitteeseen.

ilmastonmuutos (*climate change*) Kasvihuoneilmiön voimistumisesta yleisesti käytetty nimitys. Ihmisen aiheuttama ilmastonmuutos johtuu kasvihuonekaasujen lisääntymisestä ilmakehässä.

ilmastoskenaario (*climate change scenario*) Vaihtoehtoinen kehitysnäkymä tulevaisuuden ilmastosta.

ilmastotyyppi (*climate type*) Ilmastoluokittelun yksikkö. Samaan ilmastotyyppiin kuuluvilla alueilla vuotuinen lämpötilan ja sademäärän vaihtelu on samanlaista. Esimerkiksi Köppenin ilmastoluokituksessa ilmastot on luokiteltu eri ilmastotyyppeihin.

imeväiskuolleisuus (*infant mortality rate*) Luku, joka kertoo, kuinka monta lasta kuolee alle vuoden ikäisenä tuhatta vuoden aikana syntynyttä lasta kohden.

imeytyminen (säteilyn), absorboituminen (*absorption*) Säteilyn pidättyminen aineeseen. Esimerkiksi osa Auringon sähkömagneettisesta säteilystä imeytyy ilmakehän molekyyleihin ja muuttuu lämpöenergiaksi.

imeytyminen (veden) (*infiltration*) Veden vajoaminen maaperän vedeksi. Imeytyminen on yleensä tehokasta huokoisilla maa-aineksilla, joiden kohdalla pintavalunta jää pieneksi. Vastaavasti tiivis maanpinta vähentää imeytymistä ja lisää pintavalunnan osuutta.

immuniteetti ks. vastustuskyky

infrapunasäteily, lämpösäteily (*infrared radiation*) Sähkömagneettinen säteily, jonka aallonpituus on 700 nm – 1 mm.

infrastruktuuri (*infrastructure*) Rakenteet ja palvelut, jotka ovat yhteiskunnan toiminnalle välttämättömiä. Infrastruktuuriin kuuluvat esimerkiksi tie- ja katuverkosto, vesijohto- ja viemäriverkostot sekä sähkö- ja tietoliikenneverkot.

inhimillisen kehityksen indeksi, HDI (*human development index, HDI*) Kehityksen mittari, johon sisältyvät elinajanodote, lukutaitoisuus, koulutuksen määrä sekä väestön ostovoima.

innovaatio (*innovation*) Uusi keksintö, idea, ajattelutapa, käytäntö tai esine, jonka omaksuminen tai käyttöönotto muuttaa ihmisten käyttäytymistä tai toimintatapoja.

innovaation diffuusio (*diffusion of innovation*) Uuden innovaation leviäminen uusille alueille.

integraatio (*integration*) Ilmiö, jossa oman kulttuurin piirteitä säilytetään samalla kun sopeudutaan valtakulttuuriin.

intensiivinen maataloustuotanto, tehomaatalous (*intensive agriculture*) Tehokas maatalous, josta saadaan pinta-alaa kohden suuri tuotto ja jossa käytetään paljon työntekijöitä tai kehittynyttä teknologiaa. Esimerkiksi karjan tehotuotanto, runsas lannoitteiden ja tuholaismyrkkyjen käyttö sekä kasteluviljelmät liittyvät intensiiviseen maatalouteen.

interglasiaalikausi (*interglacial period*) Ajanjakso, joka on jääkauden aikana, mutta on lämpimämpi kuin jäätiköitymiskausi.

interpolointi (*interpolation*) Määritelmä, jolla määritetään jonkin suureen, esimerkiksi lämpötilan, tunnettujen pisteiden tai taulukoitujen arvojen välissä olevia arvoja.

ionosfääri (*ionosphere*) Ilmakehän kerros termosfäärin alaosassa. Ionosfäärissä atomit ovat ioneina. Atomien hajotessa syntyneet elektronit heijastavat Auringosta tulevaa radiosäteilyä sekä maan pinnalta tulevia radioaaltoja.

IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli, jonka raporttien valmisteluun osallistuu tuhansia tutkijoita. Paneelin on kutsunut koolle YK ja WMO eli YK:n alainen Maailman ilmastotieteellinen järjestö.

irtolumivyöry, tomulaviini (*loose snow avalanche*) Puuterimaisen pakkaslumen vyöryminen, joka alkaa yhdestä kohdasta ja leviää laajemmaksi edetessään.

isaritmikartta (*isoline map, isopleth map*) Kartta, jossa kuvataan ilmiöitä, jotka muuttuvat alueellisesti vähitellen. Isaritmikartan samanarvonkäyrät eli isaritmit yhdistävät pisteet, joilla on sama havaintoarvo.

iskostuminen (*cementation*) Hidas tapahtuma, jossa irtonainen maa-aines kovettuu kiveksi kovassa paineessa.

isobaari (*isobar*) Saman ilmanpaineen käyrä. Isobaareja käytetään esimerkiksi sääkartoissa.

isostasia (*isostasy*) Tasapainotila, joka kuvaa sitä, miten syvällä eripaksuiset litosfäärilaattojen osat kelluvat astenosfäärin päällä. Esimerkiksi vuoristojen kohdalla litosfääri on paksu ja se on painunut huomattavasti syvemmälle astenosfääriin kuin ohuen merenpohjan kohdalla.

isotermi (*isotherm*) Saman lämpötilan käyrä. Isotermejä käytetään esimerkiksi lämpövyöhykkeiden rajojen määrittelyssä.

itäkoordinaatti, x, E, I (*east coordinate*) Luku, joka kertoo etäisyyden keskimeridiaanista.

itätuulet (*polar easterlies*) Planetaariset tuulet, jotka puhaltavat napa-alueiden korkeapaineiden alueilta poispäin. Napojen läheisyydessä voimakas coriolisilmiö saa ne kääntymään itätuuliksi.

IVY-maat (*CIS, Commonwealth of Independent States*) Itsenäisten valtioiden yhteisö, johon kuuluvat valtiot ovat entisiä Neuvostoliiton neuvostotasavaltoja.

jalostus, sekundaarituotanto (*manufacturing*) Toiminta, jossa alkutuotannon raaka-aineista valmistetaan teollisuudessa puolivalmisteita tai valmiita tuotteita.

jalostusaste (*degree of refinement, extent of value added, quality grade*) Jalostusaste kertoo, kuinka paljon raaka-ainetta on jalostettu. Esimerkiksi paperin jalostusaste on korkeampi kuin raaka-puun jalostusaste.

janamittakaava (*bar scale*) Mittakaava, jossa kartan pienennyssuhde esitetään janan avulla. Janan yhteyteen on merkitty, kuinka pitkää matkaa jana vastaa todellisuudessa.

jetvirtaus ks. suihkuvirtaus

johtokäyrä (*major contour line*) Korkeuskäyrä, joka on piirretty kartalle hieman vahvemmalla viivalla kuin muut korkeuskäyrät, jotta kartan esittämien alueiden korkeuserot olisi helppo tulkita. Johtokäyriä voi olla esimerkiksi korkeussuunnassa 20 metrin välein.

joukkoliikenne (*public transport*) Säännöllinen liikenne julkisilla liikennevälineillä, kuten linja-autoilla, junilla ja raitiovaunuilla.

juolua ks. makkarajärvi

jähmettyneet kivet, kiteiset kivet, magmakivet (*igneous rocks*) Kivilajiryhmä, johon kuuluvat kivet ovat syntyneet kiteytymällä sulasta kiviaineksesta eli magmasta.

jälkijäristys (*aftershock*) Varsinaista suurta maanjäristystä seuraava voimakkuudeltaan pienempi järistys. Jälkijäristykset johtuvat siitä, että varsinaisessa maanjäristyksessä laattojen välisen siirroksen jännitykset ovat muuttuneet ja laatat hakevat uuttaa tasapainotilaa.

järistyskeskus ks. hyposentrumi

jääkausi (*ice age*) Ajanjakso, jolloin maapallolla on jäätiköitä. Usein nimitystä jääkausi käytetään myös viimeisimmästä jäätiköitymiskaudesta.

jäännösvuori (*residual mountain, residual rock*) Hyvin kulutusta kestävä kallio, joka on jäänyt jäljelle, kun eroosio on kuluttanut ympäröivän kiviaineksen.

jäätikköjoen delta (*glacial delta*) Viuhkamainen suisto, joka on syntynyt jäätikköjoen laskiessa jääjärveen tai mereen.

jäätiköityminen (*glaciation*) Tapahtuma tai ajanjakso, jolloin jäätiköiden määrä lisääntyy maapallolla, koska talvella kertynyt jää ei ehdi sulaa lyhyen kesän aikana.

kaakkoispasaati (*southeasterly trade wind*) Planetaarinen tuuli, joka puhaltaa kaakosta kohti päiväntasaajan matalaa.

kaamos (*polar night*) Aika, jolloin Aurinko ei päivälläkään nouse horisontin yläpuolelle. Kaamospäiviä esiintyy napapiirien ja napojen välisillä kalottialueilla.

kaasukehä (*atmosphere*) Kaasujen seos, joka ympäröi planeettaa. Maan kaasukehästä käytetään nimitystä ilmakehä.

kaasuplaneetta (*gas giant*) Planeetta, joka koostuu suurimmaksi osaksi kaasuista, kuten vedystä, heliumista ja metaanista. Oman Aurinkokuntamme kaasuplaneettoja ovat Jupiter, Saturnus, Uranus ja Neptunus.

kaava (*plan*) Kartalla kuvattu suunnitelma alueen maankäytöstä.

kaavakartta (*plan*) Kartta, joka kuvaa suunniteltua maankäyttöä.

kaavaluonnos (*draft plan*) Kaavoituksessa tehtävä luonnos, joka esitellään asukkaille palautteen saamista varten.

kaavoitus (*land use planning*) Toiminta, jossa laaditaan kartan muodossa suunnitelma tietyn alueen maankäyttöä varten.

kaavoituskatsaus (*planning review*) Kunnan laatima esitys suunnitteilla olevista kaavoista. Kaavoituskatsauksen avulla asukkaat saavat tietoa kaavahankkeista ja voivat ottaa niihin kantaa.

kahdenvälinen kehitysyhteistyö (*bilateral development co-operation*) Kehitysyhteistyön muoto, jossa yksittäinen valtio tukee suoraan toista valtiota.

kaivannainen (*mineral wealth*) Mineraali, jota louhitaan kallioperästä teollisuuden raaka-aineeksi.

kallioperä (*bedrock*) Maan kuorikerros, joka koostuu kiinteästä kivestä.

kallioperäkartta (*bedrock map*) Kartta, joka kuvaa alueen kallioperässä esiintyviä kivilajeja.

kalotti (*calotte*) Valaistusvyöhyke, jolla on vähintään yksi yötön yö ja kaamospäivä. Pohjoiskalotti on pohjoisen napapiirin ja pohjoisnavan, eteläkalotti eteläisen napapiirin ja etelänavan väliin jäävä alue.

kanjoni (*canyon*) Syvä, jyrkkäreunainen v-laakso.

kansainvälinen päivämääräraja (*International Date Line*) Raja, jolla päivämäärä ja viikonpäivä vaihtuvat. Päivämääräraja kulkee Tyynen valtameren halki pääosin pituuspiiriä 180°. Kun raja ylitetään idästä länteen, siirrytään seuraavaan päivään.

kansalaisjärjestö (*civic organization, nongovernmental organization, NGO*) Järjestö, joka on hallituksista riippumaton ja joka kokoaa kansalaisia toimimaan yhdessä jonkin asian puolesta.

kansalaisjärjestöjen kehitysyhteistyö (*NGO development co-operation*) Kehitysyhteistyön muoto, jossa kansalaisjärjestöt tekevät kehitysyhteistyötä.

kapillaari-ilmiö (*capillary action*) Ilmiö, jonka vaikutuksesta vesi nousee kapeissa putkissa tai maaperän hiukkasten välisissä rakosissa.

karike (*plant litter*) Maan pinnalla oleva maatumaton aines, joka koostuu maahan varisseista neulasista ja lehdistä sekä muista kuolleista kasvinosista.

karstimaa (*karst*) Maisema, joka muodostuu alueille, joilla sadevesi kuluttaa helposti rapautuvaa kallioperää, kuten kalkkikiveä tai dolomiittia. Siellä on esimerkiksi tippukiviluolia.

kartioprojektio (*conic projection*) Maanpinnan kuvaaminen kartalla siten, että maapallo asetetaan kuvitteellisen kartion sisään, joka sivuaa maapallon pintaa jonkin leveyspiirin kohdalla. Kartioprojektio soveltuu erityisesti sellaisten alueiden karttoihin, jotka sijaitsevat melko kaukana päiväntasaajasta, ja jotka ovat leveitä itä-länsisuunnassa. Esimerkiksi Euroopan kartoissa käytetään usein kartioprojektiota.

kartografia (*cartography*) Tieteenala, jossa tutkitaan karttoja ja niiden laatimiseen käytettäviä menetelmiä.

kartogrammi (*cartogram*) Kartta, jonka päälle on sijoitettu tilastotietoa diagrammeilla. Esimerkiksi koropleettikartta ja sen päällä olevat alueeseen liittyvät ympyrädiagrammit.

kartta (*map*) Maapallon pinnasta piirretty kuva, jota on pienennetty, yleistetty ja täydennetty lisätiedoin. Kartalla erilaisia kohteita ja niiden ominaisuuksia kuvataan karttamerkkien avulla.

karttamerkki ks. karttasymboli

karttaprojektio (*map projection*) Menetelmä, jolla maapallon kolmiulotteinen pinta kuvataan kaksiulotteiselle tasolle eli kartalle. Projisointi voi tapahtua joko suoraan pallopinnalta tasolle tai esimerkiksi lieriön tai kartion pinnalle, joka kuvaamisen jälkeen levitetään tasoksi.

karttasymboli, karttamerkki (*cartographic symbol, map symbol*) Piste, viiva tai pinta, jonka avulla kuvataan kartassa tiettyä kohdetta, ominaisuutta tai ilmiötä. Käytetyt karttamerkit täytyy selittää, jotta karttaa voidaan tulkita oikein.

karttataso (*layer, map layer*) Paikkatietoohjelmassa kartografisten aineistojen tietokannat avautuvat näytölle karttatasoina. Esimerkiksi kohteen tiet, rakennukset ja kasvillisuus muodostavat omat karttatasonsa.

kasautuminen (*deposition, accumulation*) Tapahtuma, jossa maa-ainesta kasautuu eroosiovoimien, kuten virtaavan veden, liikkuvan jään, tuulen ja painovoiman vaikutuksesta. Ennen kasausta eroosiovoimat ovat kuluttaneet maanpintaa ja kuljettaneet rapautuneet maa-ainekset pois lähtöalueeltaan.

kasautumismuoto (*landform caused by deposition*) Pinnanmuoto, joka on syntynyt eroosion kasatessa maa-aineksia.

kaskiviljely (*slash and burn cultivation, shifting cultivation*) Maanviljelytyyppi, jossa metsää hakataan ja poltetaan. Puiden tuhkasta saadaan maaperään ravinteita, joita viljelykasvit tarvitsevat.

kasteluviljelmä (*irrigated land*) Viljelty maa-alue, jossa kasveja kastellaan erilaisin menetelmin, kuten ohjaamalla niille vettä kanavien ja vesiputkien avulla.

kasteluviljely (*irrigated agriculture*) Maanviljelytyyppi, jossa pelloille johdetaan kasteluvettä. Kasteluviljely on tyypillistä kuiville alueille.

kastepiste, kastepistelämpötila (*dew point*) Lämpötila, jossa vesihöyry alkaa tiivistyä ilman viilentyessä.

kasvihuoneilmiö (*greenhouse effect*) Ilmakehän lämpötilaa nostava ilmiö, joka johtuu siitä, että Auringosta tuleva lyhytaaltoinen lämpösäteily pääsee ilmakehän läpi maanpinnalle, mutta Maan lähettämä pitkäaaltoinen lämpösäteily imeytyy pääosin ilmakehän kaasuihin. Kasvihuoneilmiö on välttämätön elämälle maapallolla.

kasvihuoneilmiön voimistuminen (*enhanced greenhouse effect*) Tapahtuma, jossa kasvihuonekaasujen lisääntymisen vuoksi yhä enemmän Maan lähettämästä pitkäaaltoisesta lämpösäteilystä jää ilmakehään.

kasvihuonekaasut (*greenhouse gases*) Troposfäärissä olevat ilmakehän kaasut, jotka toimivat kasvihuoneen katon tavoin. Ne päästävät lävitseen Auringon lyhytaaltoisen lämpösäteilyn, mutta eivät läpäise kaikkea maanpinnalta tulevaa pitkäaaltoista lämpösäteilyä. Kasvihuonekaasuja ovat vesihöyry, hiilidioksidi, metaani, otsoni, hiilivedyt ja typen oksidit.

kasvillisuusalue (*vegetation region*) Laaja alue, joka on rajattu luonnontilaisen kasvillisuustyyppinsä perusteella. Usein käytetään myös nimitystä kasvillisuusvyöhyke.

katastrofi (*catastrophe, disaster*) Onnettomuus, joka on vaikutuksiltaan hyvin suuri. Katastrofien vaikutuksia arvioidaan muun muassa ekologisten, taloudellisten ja inhimillisten menetysten perusteella.

katastrofiapu (*emergency management, aid*) Kriisi- tai hätäapu, jota annetaan äkillisesti tapahtuneen katastrofin tai sodan uhreille sekä alueen jälleenrakennukseen.

kaukokartoitus (*remote sensing*) Tiedon hankkiminen kohteesta siten, että tallennetaan kohteesta tulevaa sähkömagneettista säteilyä lentokoneeseen, helikopteriin tai satelliittiin asennetuilla kameroilla tai vastaavilla laitteilla.

kaupallinen maataloustuotanto (*commercial agriculture*) Maatalous, jossa tuotetaan ruokaa myyntiin kotimaan markkinoille tai ulkomaanvientiä varten.

kauppatase (*foreign trade balance*) Viennin ja tuonnin välinen erotus.

kaupungistuminen, urbanisoituminen (*urbanization*) Muutos, jossa yhteiskunnan elinkeinorakenne, maankäyttö ja asukkaiden elintavat muuttuvat kaupunkimaisiksi ja kaupungistumisaste kasvaa.

kaupungistumisaste (*urbanization rate, level of urbanization*) Prosenttiluku, joka ilmoittaa, kuinka suuri osa alueen väestöstä asuu kaupungeissa.

kaupunki (*city, town*) Suurehko tai suuri väestökeskittymä, jossa asutus on yleensä tiheämpää kuin ympäröivillä alueilla. Kaupungin määrittelyt vaihtelevat hyvin paljon eri maissa.

kaupunkimaantiede (*urban geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii kaupunkialueita, niiden syntyä, rakennetta ja toimintaa.

kaupunkimainen kunta (*urban municipality*) Suomessa kunta, jonka väestöstä vähintään 90 prosenttia asuu taajamissa tai kunta, jonka suurimman taajaman väkiluku on vähintään 15 000 asukasta.

kaupunkimainen maankäyttö (*urban land use*) Maa-alan tehokas käyttö tiheästi asutuilla alueilla. Kaupungit ovat usein jakautuneet maankäytöltään erilaisiin alueisiin, joita ovat esimerkiksi liikekeskus-

ta, asuin-, teollisuus-, liikenne- ja virkistysalueet.

kaupunkirakennemalli (*model of urban land use*) Teoreettinen malli, jolla kuvataan maankäytön jakautumista erilaisiin alueisiin kaupungeissa.

kaupunkiseutu (*urban area*) Kaupunki ja sitä ympäröivä kaupunkimaisen asutuksen alue.

Kauriin kääntöpiiri (*tropic of Capricorn*) Leveyspiiri 23,5° S, jonne Auringon säteily tulee kohtisuoraan talvipäivänseisauksena.

kausimuutto (*periodical migration*) Muutto, joka liittyy tiettyyn vuodenaikaan tai ajankohtaan. Kausimuuttoa on esimerkiksi matkailusesongin aikana matkailukeskuksiin tapahtuva muuttoliike.

kausityöttömyys (*seasonal unemployment*) Tiettyyn vuodenaikaan liittyvä työttömyys. Kausityöttömyyttä esiintyy esimerkiksi matkailualalla, maataloudessa ja rakennusalalla.

kehittyvä maa ks. kehitysmaa

kehittämissuunnitelma (*development plan*) Ehdotus toimenpiteistä, joiden avulla esimerkiksi tiettyä aluetta tulevaisuudessa kehitetään.

kehityksen indikaattori, kehityksen mittari (*development indicator, development index*) Vertailuluku tai mittari, jonka avulla voidaan tarkastella alueiden välisiä kehittyneisyyseroja. Kehityksen indikaattoreita ovat esimerkiksi BKT, HDI ja ekologinen jalanjälki.

kehitysalue (*development region, underdeveloped region*) Alue, joka on jäänyt taloudellisessa kehityksessä jälkeen valtion tai esimerkiksi Euroopan unionin muista alueista ja jota tuetaan aluepolitiikan avulla.

kehitysmaa (*developing country, less-developed country*) Valtio, jonka elintaso on alle maapallon valtioiden keskitason ja jossa väestönkasvu on nopeaa. Lisäksi terveydenhuollon sekä koulutuksen taso on alhainen. Kehitysmaita kutsutaan usein myös kehittyviksi maiksi, Kolmanneksi maailmaksi ja Eteläksi.

kehitysmaantiede (*development geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii maapallon köyhimpiä alueita, niiden ongelmia ja etsii ongelmiin ratkaisukeinoja.

kehitysyhteistyö (*development co-operation, development aid*) Eri maiden tai organisaatioiden välinen yhteistyö, jonka tavoitteena on edistää kehitysmaiden hyvinvointia ja omaehtoista kehitystä sekä parantaa niiden taloutta.

kehämalli, vyöhykemalli (*zonal model, concentric model*) Teoreettinen kaupunkirakennemalli, jossa eri maankäyttömuodot muodostavat kehiä kaupungin keskustan ympärille.

keidassuo (*ombrotrophic raised bog*) Suoyhdistymätyyppi, jonka keskiosa on ympäristöönsä verrattuna koholla. Puusto on suoalueen keskiosassa mäntyä ja laidoilla kuusta.

keinokastelu (*irrigation*) Kasteluveden johtaminen pelloille tai muille viljelyksille kastelukanavien tai putkistojen avulla.

kemiallinen metsäteollisuus (*chemical forest industry*) Metsäteollisuuden ala, joka valmistaa puusta kemiallista ja mekaanista massaa sekä niistä edelleen paperia ja kartonkia.

kemiallinen rapautuminen (*chemical weathering*) Rapautuminen, jossa kivi tai mineraali hajoaa kemiallisesti ja samalla sen kemiallinen koostumus muuttuu.

kenttä (*field*) Taulukkomuotoisessa tietokannassa oleva sarake, joka sisältää saman sijainti- tai ominaisuustiedon kaikista karttakohteista. Esimerkiksi maailman valtioiden tietokannassa väkilukusarake muodostaa kentän.

kerrostulivuori (*stratovolcano*) Jyrkkärinteinen tulivuori, jossa on jähmettyneen laavan ja tefran eli vulkaanisen tuhkan muodostamia kerroksia.

kerrostuneet kivet, sedimenttikivet (*sedimentary rocks*) Kivilajiryhmä, johon kuuluvat kivet ovat syntyneet irtaimien maalajikerrostumien eli sedimenttien kovettuessa kiviksi kovassa paineessa.

keskiaktiivinen jäte (*mediun level waste*) Radioaktiivinen jäte, jonka käsittely vaatii säteilysuojien käyttöä. Se on eristettävä ympäristöstä sadoiksi vuosiksi.

keskileveydet (*middle latitudes*) Kääntöpiirin ja napapiirin väliin jäävät valaistusvyöhykkeet, joille Auringon säteilyä tulee ympäri vuoden, mutta ei koskaan kohtisuoraan ylhäältä päin.

keskileveyksien sykloni, polaaririntaman sykloni (*cyclone in the middle latitudes*) Liikkuva matalapaine, joka esiintyy polaaririntamassa kääntöpiirin ja napapiirin välisellä alueella.

keskimeridiaani (*central meridian*) Pituuspiiri, johon verrataan koordinaatistossa olevan pisteen etäisyyttä itä-länsisuunnassa.

keskimääräinen lapsiluku ks. hedelmällisyysluku.

keskus (*centre, center, central place*) Alue, joka sijaitsee keskeisellä paikalla. Monet kaupat ja muut palvelut keskittyvät keskuksiin. Keskukset ovat useimmiten myös liikenteen solmukohtia.

keskusten hierarkia (*hierarchy of central places*) Järjestelmä, jonka mukaan keskuksia luokitellaan. Mitä korkeammalla tasolla keskus on keskusten hierarkiassa, sitä suurempi on sen vaikutusalue.

kestävä elämäntapa (*sustainable way of living, sustainable lifestyle*) Elämäntapa, jossa pyritään elämään kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

kestävä kehitys (*sustainable development*) Periaate, jonka mukaan pyritään tyydyttämään ihmisten tarpeita niin, ettei tulevilta sukupolvilta viedä mahdollisuuksia tyydyttää omia tarpeitaan.

kestävä matkailu, ekomatkailu, reilu matkailu (*sustainable tourism, eco-tourism*) Matkailutapa, jossa kiinnitetään huomiota matkailun taloudellisiin, eettisiin ja ympäristönsuojelullisiin näkökulmiin.

kestävä tulevaisuus (*sustainable future*) Tulevaisuus, jossa eletään kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti.

kestävä vedenkäyttö (*sustainable water use*) Veden käyttö niin, että sitä ei kuluteta sen luonnollista uusiutumiskykyä enempää.

kesämonsuuni (*summer monsoon*) Vuodenaikaistuuli, joka esiintyy kesällä suurilla manneralueilla, esimerkiksi Aasiassa. Se syntyy, kun Auringon zeniittiasema aiheuttaa mantereelle matalapaineen, jota kohti ilmaa virtaa ympäröiviltä merialueilta.

kesäpäivänseisaus (*June solstice*) Se hetki kesäkuussa, jolloin Auringon säteily tulee kohtisuoraan Kravun kääntöpiirille. Kesäpäivänseisauksena valoisa aika on pisimmillään pohjoisella pallonpuoliskolla ja lyhimmillään eteläisellä pallonpuoliskolla. Kesäpäivänseisaus voi osua kesäkuun 20., 21. tai 22. päivälle.

kevyt liikenne (*light traffic*) Liikkuminen kävellen, rullaluistimilla, potkulaudalla tai polkupyörällä.

kevätpäiväntasaus (*March equinox*) Se hetki maaliskuussa, jolloin Auringon säteily tulee kohtisuoraan päiväntasaajalle. Tasauspäivänä valoisan ajan pituus on 12 tuntia kaikkialla maapallolla. Kevätpäiväntasaus voi osua maaliskuun 19., 20. tai 21. päivälle.

kierrätys (*recycling*) Materiaalin käyttäminen hyödyksi uudessa yhteydessä.

Kiina-ilmiö (talouden) (*outsourcing of manufacturing to China*) Yritysten tuotannon ja työpaikkojen siirtyminen Kiinaan ja muihin halpojen tuotantokustannusten maihin työvoimakustannusten ja korkean verotuksen vuoksi.

kiintiöpakolainen (*refugee by quota*) Pakolainen, joka kuuluu vastaanottajamaan ja YK:n pakolaisasiaintoimiston yhdessä sopimaan vuosittaiseen kiintiöön.

kilpitulivuori (*shield volcano*) Loivarinteinen tulivuori, josta purkautuu helposti virtaavaa basalttista laavaa.

kiteiset kivet ks. jähmettyneet kivet

kiteytyminen (*crystallization*) Tapahtuma, jossa sulan kiven mineraalit jähmettyessään järjestyvät kiteiksi. Kullakin mineraalilla on oma kidemuotonsa, joka riippuu mineraalin kemiallisesta rakenteesta.

kivennäismaa (*mineral soil*) Irtain maa-aines, joka on peräsin kallioperästä.

kivennäismaalaji (*mineral soil type*) Maalaji, jonka aines on peräisin kallioperästä, esimerkiksi sora, hiekka, savi ja moreeni.

kiviaineksen kiertokulku (*rock cycle*) Kivilajien muuttuminen toisiksi kivilajeiksi endogeenisten ja eksogeenisten prosessien vaikutuksesta.

kivihiili (*coal*) Fossiilinen polttoaine, joka on syntynyt satoja miljoonia vuosia sitten eläneiden sanikkaismetsien jäänteistä hapettomissa oloissa ja kovan paineen seurauksena. Kivihiili jaotellaan energiantuotannossa antrasiitiksi, varsinaiseksi kivihiileksi ja ruskohiileksi.

kivikehä ks. litosfääri

kivilaji (*rock type*) Kiviaines, joka on muodostunut kahdesta tai useammasta mineraalista. Kivilajit luokitellaan ryhmiin syntytapansa perusteella, esimerkiksi jähmettyneet kivet.

kivilajiryhmät (*rock groups*) Kolme ryhmää, joihin kivilajit voidaan jakaa syntytapansa perusteella. Kivilajiryhmiä ovat magmakivet, sedimenttikivet ja muuttuneet kivet.

kiviplaneetta (*terrestrial planet*) Planeetta, joka koostuu suurimmaksi erilaisista mineraaleista. Oman Aurinkokuntamme kiviplaneettoja ovat Merkurius, Venus, Maa ja Mars.

kivivyöry (*rockfall*) Nopea massaliikunto, jossa rinteestä irti rapautuneet kivet putoavat tai vierivät rinnettä alaspäin painovoiman vaikutuksesta.

klimatologia (*climatology*) Luonnonmaantieteen ala, joka tutkii eri alueiden ja paikkojen ilmastoa. Klimatologia tutkii samoja ilmakehän prosesseja kuin säätä tutkiva meteorologia, mutta klimatologiaan kuuluvat myös hitaasti vaikuttavat ympäristötekijät kuten Auringon säteilyn ja merivirtojen muutokset.

koillispasaati (*northeasterly trade wind*) Planeetaarinen tuuli, joka puhaltaa koillisesta kohti päiväntasaajan matalaa.

Kolmas maailma ks. kehitysmaa

komeetta, pyrstötähti (*comet*) Taivaankappale, joka kiertää Aurinkoa hyvin soikealla radalla. Komeetan ydin koostuu pääosin jäästä, pienistä kivistä ja kivipölystä. Aurinkokunnan sisäosissa Auringon lämpö sulattaa osan komeetan jäisestä ytimestä, jolloin siitä irtautuu ainesta, jonka aurinkotuuli levittää pitkäksi Auringon valoa heijastavaksi pyrstöksi.

konflikti (*conflict*) Sota, aseellinen yhteenotto tai jokin muu voimakas ristiriitatilanne.

konurbaatio (*conurbation*) Suuri ja yhtenäinen kaupunkialue, joka on syntynyt, kun alun perin erilliset kaupungit ovat kasvaneet yhteen.

konvektiosade (*convection rain*) Maanpinnan lämpenemisestä aiheutuva sade, joka syntyy, kun lämmennyt ilma kohoaa ylemmäs, jolloin se viilenee ja vesihöyryn tiivistyminen alkaa.

konvektiovirtaus (*convection*) Nesteessä tai kaasussa tapahtuva virtaus, jossa lämpenemisen vuoksi harventunut aine kohoaa nosteen vaikutuksessa ylöspäin. Konvektiovirtauksia esiintyy esimerkiksi ilmakehässä, merissä, maapallon vaipassa ja Auringon konvektiovyöhykkeessä.

konvektiovyöhyke (*convective zone*) Auringon pinnan alla oleva paksu vyöhyke, jonka läpi Auringon energia siirtyy konvektiovirtausten mukana.

koordinaatisto (*coordinate reference system*) Asteikolla varustettu ruudukko, jota käytetään esimerkiksi sijainnin määrittämiseen.

koordinaatti (*coordinate*) Lukuarvo, joka määrittelee pisteen sijainnin valitussa koordinaatistossa.

koralliriutta (*coral reef*) Vedenalainen kasauma meressä, joka on muodostunut korallieläinten kalkkikuorista. Koralliriuttoja esiintyy varsinkin trooppisissa ja subtrooppisissa merissä mannerten itärannikoilla, joihin lämpimät merivirrat vaikuttavat.

korkea-aktiivinen jäte (*high level waste*) Käytetty ydinpolttoaine ja muu voimakkaasti säteilevä radioaktiivinen jäte.

korkeapaine (*high pressure*) Ilmanpaine, joka vallitsee, kun ilma on tiheää. Korkeapaine muodostuu, kun ilma pakkautuu jollekin alueelle. Esimerkiksi napa-alueille laskeutuva kylmä ilma saa aikaan korkeapaineen.

korkeuskoordinaatti, z (*z coordinate*) Luku, joka kertoo korkeuden merenpinnasta.

korkeuskäyrä (*contour line, contour*) Viiva, joka yhdistää kartalla pisteitä, jotka ovat samalla korkeudella merenpinnan tasosta. Korkeuskäyrät ovat samanarvonkäyriä eli isaritmeja.

korologinen matriisi (*chorological matrix*) Kartta, jossa asioita esitetään vakiokokoisen ruudukon avulla. Korologisia matriiseja tehdään esimerkiksi silloin, kun halutaan selvittää, kuinka monta asukasta asuu kullakin neliökilometriruudulla.

korona (*corona*) Auringon uloin kaasukehä, jonka lämpötila on noin miljoona astetta. Aurinkotuuli lähtee koronasta.

koropleettikartta (*choropleth map*) Teemakartta, jolla kuvataan suhde- ja prosenttilukuja jonkin aluejaon pohjalta. Luokiteltu aineisto esitetään kartalla eri värisävyillä tai rastereilla.

kosminen säteily (*cosmic ray*) Auringosta ja muista tähdistä peräisin oleva hiukkassäteily. Kosminen säteily koostuu sähköisesti varautuneista hiukkasista, pääasiassa protoneista.

kouru (*glacial groove*) Kookas uurre kalliossa. Kouru on syntynyt jäätikön edetessä ja kuluttaessa kallioperää.

Kravun kääntöpiiri (*tropic of Cancer*) Leveyspiiri 23,5° N, jonne Auringon säteily tulee kohtisuoraan kesäpäivänseisauksena.

kriisiapu ks. katastrofiapu

kriisinhallinta (*crisis management, peacekeeping*) Toimenpiteet, joilla autetaan kriisitilanteeseen ajautuneita alueita. Kriisinhallintaan kuuluu myös rauhanturvaaminen, jossa pyritään luomaan sodasta kärsineille alueille olosuhteet pysyvälle rauhalle. Esimerkiksi YK tekee kriisinhallinta- ja rauhanturvaamistyötä.

kromosfääri (*chromosphere*) Kaasukerros Auringon fotosfäärin ulkopuolella. Kromosfääri näkyy punasävyisenä renkaana täydellisen auringonpimennyksen aikana.

krooninen aliravitsemus (*chronic undernourishment, chronic malnutrition*) Pitkään jatkuva aliravitsemus, joka lisää esimerkiksi sairastavuutta tartuntatauteihin ja kuolleisuutta.

Kuiperin vyöhyke (*Kuiper belt*) Neptunuksen radan ulkopuolella sijaitseva vyöhyke, jolla on harvakseltaan asteroideja ja komeettoja sekä niitä isompia kappaleita, mm. Pluto.

kuivalaskeuma (*dry deposition*) Happamoittavien yhdisteiden laskeutuminen maanpinnalle tai vesistöihin kaasuina tai hiukkasina. Kuivalaskeumat ovat suuria lähellä päästölähteitä.

kuivanmaandelta, sanduri (*sandur*) Suisto, joka on muodostunut virtaavan veden kuljettamista ja kasaamista maa-aineksista kuivalle maalle, ei siis mereen tai järveen.

kuivuus (*drought*) Tilanne, jolloin alueella esiintyy veden puutetta esimerkiksi sateiden niukkuuden takia. Meteorologinen kuivuus perustuu sademäärien pienenemiseen ja hydrologinen kuivuus vesivarastojen pienenemiseen.

kuljetus (*transportation*) Tapahtuma, jossa eroosion kuluttama maa-aines kulkeutuu lähtöalueeltaan muualle esimerkiksi virtaavan veden, liikkuvan jään tai tuulen mukana.

kulttuuri (*culture*) Kokonaisuus, joka koostuu yhteisön henkisistä ja aineellisista ominaisuuksista, esimerkiksi arvoista, asenteista, uskomuksista, tiedoista, taidoista ja tavoista.

kulttuurimaantiede (*human geography*) Maantieteen ala, joka tutkii ihmisen toimintaa ja sen alueellisia piirteitä maapallolla.

kulttuurimaantieteellinen osa-alue (*subregion in human geography*) Alue, joka on rajattu väestöön, talouteen tai muuhun ihmistoimintaan liittyvien kriteerien perusteella.

kulttuurimaisema (*cultural landscape*) Maisema, jossa ihmisen toiminnan jäljet, kuten viljelysmaat, asuin-, teollisuus-, toimisto- ja liikerakennukset sekä liikenneväylät, ovat hallitsevia.

kulttuurin lukutaito (*cultural competence*) Oman ja vieraiden kulttuurien ymmärtäminen. Kulttuurin lukutaito tarkoittaa esimerkiksi sen ymmärtämistä, miten ja miksi ihmiset toimivat tietyssä kulttuurissa.

kulttuurinen globalisaatio (*cultural globalisation*) Globalisaation osa, jossa tietyt kulttuurien piirteet leviävät maailmanlaajuisiksi.

kulttuurinen identiteetti (*cultural identity*) Tunne siitä, että ihminen kuuluu tiettyyn kulttuuriin

kulttuurinen kestävyys, kulttuurinen kestävä kehitys (*cultural sustainability*) Periaate, jonka mukaan ihmiskunta pyrkii toimimaan niin, että kulttuurit voivat säilyä ja kehittyä sukupolvelta toiselle. Kulttuuriseen kestävyyteen sisältyy erilaisten kulttuurien arvostus, kulttuuri-identiteettien huomioon ottaminen ja kulttuurien vaaliminen.

kulttuurinen maantiede (*cultural geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii kulttuurin merkitystä eri alueilla.

kulttuuripiiri (*cultural realm*) Maapallon alue, jolla asuvia ihmisiä yhdistävät monet kulttuuriin kuuluvat ominaisuudet, esimerkiksi sama kieli ja uskonto.

kulttuuriset maisematekijät (*cultural factors of landscape*) Maisemaan vaikuttavat ihmisen toimintaan liittyvät tekijät, esimerkiksi rakennukset, tiestö ja pellot.

kulutus (*erosion*) Tapahtuma, jossa maankamara kuluu eroosiovoimien kuten virtaavan veden, liikkuvan jään, tuulen ja painovoiman vaikutuksesta.

kulutusmuoto (*landform caused by erosion*) Pinnanmuoto, joka on syntynyt eroosion kuluttaessa maanpintaa.

kumpuaminen (*upwelling*) Pystyvirtaus, jossa vettä ja siihen liuenneita ravinteita kohoaa ylöspäin merenpohjasta kohti meren pintaa. Kumpuamista tapahtuu yleensä lähellä rannikoita.

kunta (*municipality*) Rajattu alue, joka edustaa julkishallintoa paikallisella tasolla. Kuntaan kuuluu yleensä yksi tai useampia taajamia ja niitä ympäröivä haja-asutusalue.

kuntaliitos (*consolidation of municipalities*) Kahden tai useamman kunnan yhdistyminen yhdeksi kunnaksi.

kuolleisuus, kuolleisuusluku (*death rate*) Luku, joka ilmoittaa kuolleiden määrän suhteessa kokonaisväestöön. Kuolleisuus ilmoitetaan väestötilastoissa promilleina eli tuhatta asukasta kohden vuodessa.

kuori (*crust*) Maapallon uloin kerros, joka koostuu kiinteässä olomuodossa olevista kivilajeista.

Kuu (*Moon*) Maata kiertävä taivaankappale, Maan kuu.

kuu (*moon*) Taivaankappale, joka kiertää planeettaa.

kuuma lähde (*hot spring*) Lähde, jossa on lähellä maanpintaa sijaitsevan magman kuumentamaa pohjavettä.

kuuma piste (*hotspot*) Kohta, jossa Maan vaipasta kohoaa kuumaa magmaa ylös astenosfäärin ja edelleen litosfäärin läpi maanpinnalle tai merenpohjalle. Kuuman pisteen kohdalle muodostuu tulivuoria.

kyllästyskosteus (*saturation humidity*) Se vesihöyryn määrä, jonka ilma pystyy enimmillään sisältämään tietyssä lämpötilassa.

kylmä laskutuuli (*drainage wind*) Paikallistuuli, joka syntyy, kun maanpinta ylängöllä jäähtyy voimakkaan ulossäteilyn vuoksi. Jäähtynyt ilma laskeutuu painavana laaksoon. Kylmä laskutuuli voi kestää useita päiviä. Kylmiä laskutuulia ovat esimerkiksi mistraali, bora ja pampero.

kylmä merivirta (*cold ocean current*) Merivirta, jossa virtaa vettä napa-alueilta päin kohti päiväntasaajaa.

kylmä rintama (*cold front*) Ilmamassojen rajakohta, jossa kylmä ilma työntyy lämpimän ilman alueelle ja pakottaa lämpimän ilman kohoamaan ylöspäin.

kylmä vyöhyke (*polar temperature zone*) Lämpövyöhyke, jossa kaikkien kuukausien keskilämpötila on alle +10 °C.

kysely (*survey*) Tutkimusmenetelmä, jossa tietoja kerätään paperisen tai sähköisen kyselylomakkeen avulla. Lomakkeessa voi olla kysymyksiä, joissa on annettu valmiit vastausvaihtoehdot, sekä kysymyksiä, joihin vastaaja kirjoittaa vastauksensa omin sanoin.

kääntöpiiri (*tropic*) Leveyspiiri 23,5° N tai S, jonne Auringon säteily tulee kohtisuoraan yhtenä päivänä vuodessa.

kääpiöplaneetta (*dwarf planet*) Pallomainen taivaankappale, joka kiertää Aurinkoa. Kääpiöplaneetta eroaa planeetasta siinä, että sen kiertoradan läheisyydessä kiertää muita lähes yhtä suuria taivaankappaleita. Kääpiöplaneettoja ovat esimerkiksi Pluto ja Ceres, joka kiertää Aurinkoa asteroidivyöhykkeellä.

Köppenin ilmastoluokittelu (*Köppen's climatic classification*) Ilmastoluokittelu, jossa ilmastot on jaettu alueiden lämpötilojen ja sademäärien sekä kasvillisuuden perusteella kuuteen pääluokkaan, jotka jakautuvat vielä alatyyppeihin.

La Niña (*La Niña*) Luonnollinen ilmastonvaihtelu, joka esiintyy pääosin trooppisella Tyynellämerellä ja on päinvastainen El Niñolle. La Niñan aikana meriveden pintalämpötila laskee Tyynenmeren itäosissa, mikä aiheuttaa Etelä-Amerikan rannikoille kovaa kuivuutta. Aasian itäosissa esiintyy tällöin rankkasateita.

laadullinen nälkä (*qualitative malnutrition*) Aliravitsemus, jossa henkilö kärsii ruuan yksipuolisuudesta ja heikosta laadusta, vaikka ruuan energiamäärä on riittävä.

laaksojäätikkö (*valley glacier*) Jäätikkö, joka virtaa hitaasti laaksoa pitkin alaspäin.

laaksotuuli (*valley wind*) Vuoristoalueen paikallistuuli, joka syntyy, kun Aurinko lämmittää vuoristossa rinteen yläosaa ja aiheuttaa sinne matalapaineen. Tuuli puhaltaa silloin vuoren rinnettä ylöspäin.

L-aallot ks. pinta-aallot

laattalumivyöry (*slab avalanche*) Lumivyöry, jossa lunta lohkeaa laattamaisesti ja lumilaatta liukuu rinnettä pitkin kohti laaksoa.

laattatektoniikkateoria (*plate tectonics*) Teoria, jonka mukaan maapallon litosfääri koostuu erillisistä laatoista, jotka liikkuvat hitaasti toisiinsa nähden.

laatusertifikaatti, ympäristösertifikaatti (*quality certificate*) Merkki tai muu indikaattori, joka kertoo tuotteen tai palvelun laadusta. Esimerkiksi Joutsenmerkki eli Pohjoismainen ympäristömerkki on laatusertifikaatti, jonka myöntämisessä huomioidaan tuotteen koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset.

laava (*lava*) Sula kiviaines, joka purkautuu maan pinnalle tai merenpohjalle.

lahari (*lahar*) Vulkaaninen mutavyöry, jonka nopeus voi olla 100 km/h. Lahari koostuu veteen sekoittuneesta vulkaanisesta aineksesta. Laharin aines muistuttaa betonia, joka paikalleen pysähtyneenä ja kuivuessaan kovettuu kiinteäksi.

laiton siirtolainen (*illegal immigrant*) Siirtolainen, joka saapuu maahan ilman asiaankuuluvaa oleskelu- ja työlupaa.

Lapsen oikeuksien sopimus (*Convention on the Rights of the Child*) YK:n hyväksymä sopimus, jossa todetaan, mitä oikeuksia kaikilla lapsilla pitäisi olla ihonväriin, sukupuoleen, kieleen, uskontoon, poliittisiin mielipiteisiin, kansallisuuteen, etniseen tai sosiaaliseen alkuperään, varallisuuteen, vammaisuuteen tai syntyperään katsomatta.

lapsikuolleisuus (*child mortality*) Luku, joka kertoo alle viiden vuoden ikäisenä kuolleitten määrän tuhatta elävänä syntynyttä kohden. Lapsikuolleisuus ilmoitetaan promilleina.

laserkeilaus (*laser scanning*) Kaukokartoitusmenetelmä, joka perustuu lentokoneessa olevan keilaimen lähettämiin laserpulsseihin. Kohteeseen osuessaan ne heijastuvat takaisin vastaanottimeen. Laserpulssien kulkeman ajan ja GPS-laitteesta saadun sijaintitiedon avulla saadaan kohteesta kolmiulotteista sijaintitietoa.

laskennallinen paikkatietoanalyysi (*computational analysis*) Paikkatietoanalyysi, jossa paikkatieto-ohjelma käsittelee aineistoja jonkin laskentamallin mukaan tuottaen uuden aineiston ja kartan. Esimerkiksi päällekkäisanalyysi ja yhdistävyysanalyysi ovat laskennallisia paikkatietoanalyysejä.

laskuvesi ks. luode

lateriitti (*laterite*) Tiilen kaltainen kova maalaji, joka muodostuu trooppisilla alueilla pitkälle rapautuneen maaperän kuivuessa.

latosoli (*latosol*) Sademetsäalueille tyypillinen punertava maannos, jossa ravinteita on vain ohuessa kerroksessa lähellä maan pintaa.

lauhkea vyöhyke (*temperate temperature zone*) Lämpövyöhyke, jossa lämpimimmän kuukauden keskilämpötila on yli +10 °C ja kylmimmän kuukauden keskilämpötila on alle +10 °C.

laviini ks. lumivyöry

lentoliikenne (*air traffic*) Lentoteitse tapahtuva henkilö- ja tavaraliikenne.

leveyspiirit (*parallels, latitudes*) Päiväntasaajan suuntaisia ympyröitä, joita käytetään maantieteellisen sijainnin määrittämisessä. Leveyspiirit ilmoitetaan leveysasteina 0–90. Niiden mittaaminen aloitetaan päiväntasaajalta, joka jakaa maapallon pohjoiseen ja eteläiseen pallonpuoliskoon.

lieriöprojektio (*cylindrical projection*) Maanpinnan kuvaaminen kartalla siten, että maapallo sijoitetaan kuvitteellisen lieriön sisään, ja maapallon pinta heijastetaan (projisoidaan) lieriölle. Usein sivuamislinjaksi valitaan päiväntasaaja. Lieriöprojektiossa sekä leveys- että pituuspiirit kuvautuvat suorina viivoina.

liettyminen (*sedimentation*) Tapahtuma, jossa vesistön pohjalle kasautuu maa-ainesta, esimerkiksi savea ja silttiä. Liettyminen alkaa maa-aineksen irtoamisena ja sekoittumisena veteen. Sen jälkeen vesi kuljettaa maa-ainesta eli lietettä, joka lopuksi kasautuu vesistön pohjalle.

liikakalastus, ryöstökalastus (*overfishing*) Kalastus, jossa kaloja pyydystetään niin paljon, että kalakannat eivät ehdi uusiutua.

liikekeskusta (*central business district, CBD*) Kaupungin keskustan osa, johon suurin osa kaupungin liike-elämästä on sijoittunut.

liikennemuoto (*transport mode*) Liikennemuoto kertoo, miten tavaroiden, ihmisten tai tietojen kuljetus tapahtuu. Liikennemuotoja ovat tie-, raide-, lento-, laiva- ja putkiliikenne.

liikenneverkko (*transport network*) Kokonaisuus, joka muodostuu teistä, rautateistä, lento- ja vesireiteistä sekä putkistoista ja tietoliikenneyhteyksistä.

liikkuva matalapaine, sykloni (*polar cyclone, wave cyclone*) Matalan ilmanpaineen alue, joka syntyy kevyen ja lämpimän ilman noustessa kylmän ja painavan ilman päälle. Matalapaine liikkuu vallitsevien planetaaristen tuulten, pohjoisella pallonpuoliskolla länsi- ja lounaistuulten, mukana.

liittouma (*federation, alliance*) Taloudellinen, sotilaallinen ja/tai poliittinen valtioliitto tai yhteistyöjärjestö. Esimerkiksi EU, NATO ja YK ovat liittoumia.

Linnunrata (*Milky Way*) Kierteis- eli spiraaligalaksi, johon kuuluu 500 miljardia tähteä, joista yksi on oma Aurinkomme.

litosfääri, kivikehä (*litosphere*) Maapallon kerros, joka koostuu maapallon kuoresta ja vaipan uloimmasta osasta. Litosfääri on jakautunut noin 20 litosfäärilaattaan. Litosfääri kelluu vaippaan kuuluvan astenosfäärin päällä.

litosfäärilaatta (*litospheric plate, tectonic plate*) Maapallon litosfäärin osa, joka liikkuu hitaasti toisiin litosfäärilaattoihin nähden. Litosfäärilaattoja on noin 20 ja ne kelluvat maapallon vaippaan kuuluvan astenosfäärin päällä.

lohkoliikunnot (*fault movements*) Maankuoren lohkojen pystysuorat liikkeet. Lohkoliikuntojen tuloksena syntyy horsteja ja vajoamalaaksoja.

lohkovuoristo (*block mountains, fault mountains*) Vuoristo, joka koostuu kohonneista maankuoren lohkoista eli horsteista. Lohkovuoristoja ovat esimerkiksi Schwarzwald ja Vogeesit.

loppusijoitus (*final disposal*) Käytetyn ydinpolttoaineen varastointi tuhansiksi vuosiksi. Suomessa korkea-aktiivisen ydinjätteen loppusijoituspaikaksi on valittu Olkiluoto. Ydinjäte on tarkoitus kapseloida ja sijoittaa noin puolen kilometrin syvyyteen kallioperään louhittaviin luoliin.

lumimyrsky, lumipyry (*blizzard, snowstorm*) Voimakas lumisade ja/tai lumen nousu maasta ilmaan. Lumimyrskyssä tuuli puhaltaa yli 21 m/s.

lumivyöry, laviini (*avalance*) Lumen vyöryminen tai liukuminen yhtäkkiä rinteiltä alas kohti laaksoa.

luode, laskuvesi (*low tide*) Merenpinnan lasku, joka tapahtuu Kuun ja Auringon vetovoimien vaikutuksesta.

luomutuotanto (*organic production*) Luonnonmukainen maataloustuotanto, jossa yhdistyvät ekologinen kestävyys, biologinen monimuotoisuus, luonnonvarojen säästäminen sekä eläinten hyvinvointi.

luonnollinen väestönmuutos (*natural change of population*) Syntyvyyden ja kuolleisuuden erotus. Jos syntyvyys on kuolleisuutta suurempi, puhutaan luonnollisesta väestönkasvusta. Jos kuolleisuus on syntyvyyttä suurempi, puhutaan luonnollisesta väestön vähenemisestä.

luonnon monimuotoisuus, biodiversiteetti (*biodiversity*) Luonnon monimuotoisuus, joka ilmenee kolmella tasolla: yhden eliölajin yksilöiden välisenä geneettisenä muunteluna, eri eliölajien määränä sekä erilaisten eliöyhteisöjen monipuolisuutena tietyllä alueella.

luonnonmaantiede (*physical geography*) Maantieteen ala, jossa tutkitaan luonnonilmiöitä ja niiden esiintymistä maapallolla.

luonnonmaantieteellinen aluejako (*subdivision of a region based on physical geography*) Alueen jakaminen osiin pinnanmuotojen, ilmaston, kasvillisuuden tai muiden luonnonmaantieteellisten kriteerien perusteella.

luonnonmaisema (*natural landscape, physical landscape*) Maisema, jota hallitsevat luonnon elementit, kuten pinnanmuodot, vesistöt ja kasvillisuus.

luonnonvara (*natural resource*) Elollisesta tai elottomasta luonnosta saatava asia tai aine, jota ihminen voi hyödyntää.

lustosavi (*varved clay*) Kerroksellinen savi, josta voidaan laskea vuosien kuluminen samaan tapaan kuin puunlustoista. Lustosavi syntyy, kun jäätikkö sulaa ja sen edustalla olevaan jääjärveen virtaa veden mukana vuorotellen savea ja silttiä vuodenaikojen mukaisesti.

lustosavikko (*region of varved clay*) Alue, jossa esiintyy lustosavea.

lyhytaaltoinen lämpösäteily (*shortwave radiation*) Sähkömagneettinen säteily, jonka aallonpituus on 0,3–3 µm. Kuuma kappale, kuten Aurinko lähettää lyhytaaltoista lämpösäteilyä.

lähde (tutkimuksen) (*reference*) Materiaali, josta tutkimuksessa käytetty tieto on peräisin. Lähteet voivat olla esimerkiksi kirjoja, artikkeleita, internet-sivuja, tilastoja tai karttoja.

lähdeluettelo (*list of references*) Tutkimuksen loppuun sijoitettava aakkosellinen luettelo lähteistä, joita kyseisessä tutkimuksessa on käytetty.

lähiruoka (*local food, regional food*) Kuluttajan lähiseudulla tuotettu ruoka.

lähiö (*suburb*) Kaupunkiin kuuluva asuinalue, joka sijaitsee yhtenäisen kaupunkimaisen alueen ulkopuolella.

lähtömuutto (*out-migration, emigration*) Muuttoliike, joka suuntautuu joltakin alueelta pois.

lämmin laskutuuli, föhnilmiö (*Föhn effect, foehn effect*) Paikallistuuli, joka muodostuu, kun kostea ilma kuivuu ylittäessään vuoristoa. Tämä kuivunut ilma lämpenee voimakkaasti laskeutuessaan vuoren suojanpuoleista rinnettä alas. Lämpimiä laskutuulia ovat esimerkiksi Alpeilla esiintyvä föhn ja Kalliovuorilla esiintyvä chinook.

lämmin merivirta (*warm ocean current*) Merivirta, jossa virtaa vettä päiväntasaajalta päin kohti napa-alueita.

lämmin rintama (*warm front*) Ilmamassojen rajakohta, jossa lämmin ilma kohoaa hitaasti kylmän ilmamassan päälle.

lämpimän ilman kieleke (*warm air sector*) Lämpimän ilmamassan osa, joka sijaitsee kylmän ja lämpimän rintaman välissä.

lämpökausi (*warm period*) Ajanjakso, jolloin maapallolla ei ole ollut ollenkaan pysyviä jäätiköitä.

lämpöpumppu (*heat pump*) Laitteisto, joka siirtää lämpöenergiaa kohteesta toiseen. Lämpöpumpun putkistoissa kiertää lämpöä siirtävää ainetta. Lämpöpumpun avulla voidaan lämmittää rakennusten sisätiloja (esimerkiksi ilmalämpö- ja maalämpöpumppu) ja laitetta voidaan käyttää myös viilentämiseen (esimerkiksi jääkaappi).

lämpörapautuminen (*insolation weathering*) Rapautuminen, jossa suuret lämpötilan vaihtelut saavat kiven hajoamaan, esi-

merkiksi silloin, kun kiven eri osissa tapahtuu erisuuruista lämpölaajenemista.

lämpösäteily ks. infrapunasäteily

lämpövyöhyke (*temperature zone*) Alue, jossa kuukauden keskilämpötila vaihtelee tietyissä rajoissa.

länsimaat (*Western countries*) Teollisuusmaat, joilla yleensä tarkoitetaan Yhdysvaltoja, Kanadaa, Euroopan valtioita sekä Japania, Australiaa ja Uutta-Seelantia. Näitä maita yhdistää samankaltainen kulttuuri, talous- ja poliittinen järjestelmä. Länsimaat ovat saaneet nimityksensä länsimaisen elämäntavan, ei maiden sijainnin perusteella.

länsituulet (*westerlies*) Planetaariset tuulet, jotka puhaltavat hepoasteiden korkeapainealueilta navoille päin. Coriolisilmiö kääntää tuulet aluksi pohjoisella pallonpuoliskolla lounaistuuliksi ja eteläisellä pallonpuoliskolla luoteistuuliksi, mutta lähempänä napa-alueita ne puhaltavat molemmilla pallonpuoliskoilla lännestä.

lössi, pölymaa (*loess*) Raekooltaan hiekkaa hienompaa maata, jonka tuuli on kasannut.

Maa (*Earth*) Oman kotiplaneettamme nimi.

Maailman kauppajärjestö, WTO (*World Trade Organization*) Järjestö, jonka tavoitteena on maailmankaupan rajoitteiden purkaminen. WTO:n jäseninä on yli 150 valtiota.

maailmankaikkeus (*universe*) Avaruuden ja siinä olevan materian ja energian muodostama kokonaisuus.

maailmankauppa (*world trade*) Eri valtioiden välillä tapahtuva kaupankäynti.

maailmanlaajuinen riski (*global risk*) Riski, jonka vaikutusalue ulottuu kaikkialle maailmaan tai ainakin hyvin laajalle alueelle useassa maanosassa tai monilla merialueilla. Esimerkiksi ilmastonmuutos on maailmanlaajuinen riski.

maailmanmarkkinahinta (*world market price*) Hinta, joka kertoo kuinka paljon tietyllä hetkellä maksetaan maailmanmarkkinoilla jostakin raaka-aineesta tai tuotteesta.

Maailmanpankki (*World Bank*) Monikansallinen rahoituslaitos, joka antaa jäsenmaidensa kehityshankkeisiin lainoja ja teknistä tukea sekä neuvoo maiden hallituksia. Maailmanpankin tavoitteena on köyhyyden vähentäminen ja kestävän kehityksen edistäminen.

maakaasu (*natural gas*) Fossiilinen polttoaine, joka on syntynyt miljoonia vuosia sitten eläneiden planktoneliöiden jäänteistä. Maakaasu on pääosin metaania.

maakunta (*province*) Hallinnollinen, historiallinen tai kulttuurinen valtion osa. Suomessa on 20 hallinnollista maakuntaa.

maakuntakaava (*regional plan*) Maakuntaliiton tekemä kaava, jolla suunnitellaan yleisellä tasolla maakunnan alueen maankäyttöä, esimerkiksi tielinjauksia, vesihuoltoa, maiseman- ja luonnonsuojelua.

maalaji (*soil type*) Maaperässä oleva irtain aines, jolla on oma muista maalajeista erottuva koostumuksensa. Maalajeja voidaan määritellä esimerkiksi raekokonsa tai sisältämänsä eloperäisen aineksen perusteella.

maaliikenne (*land transport*) Liikennemuodot, jotka kulkevat maata pitkin. Maaliikenteeseen kuuluvat tieliikenne ja raideliikenne.

maalämpö (*ground heat*) Maaperään tai veteen varastoitunutta Auringon lämpöenergiaa, jota voidaan hyödyntää lämpöpumppujen avulla.

maanjäristys (*earthquake*) Maanpinnan tärähtely, joka johtuu maapallon kuoren äkillisistä liikkeistä.

maanjäristyskeskus ks. hyposentrumi

maankamara (*ground*) Maan pintakerros, joka koostuu kallioperästä ja maaperästä.

maankohoaminen (*post-glacial rebound, land uplift*) Litosfäärilaatan tietyn osan kohoaminen jääkauden jälkeen, kun sen päältä on poistunut paksun mannerjään aiheuttama paino. Maankohoaminen johtuu isostasiasta.

maankäyttö (*land use*) Alueen käyttäminen tiettyyn tarkoitukseen, esimerkiksi asuin-, liikenne-, teollisuus-, maatalous- tai virkistysalueeksi.

maannos (*soil*) Maaperän kerroksellinen pintaosa, jota ilmasto, kasvillisuus ja eläimet ovat muokanneet.

maantiede, geografia (*geography*) Tiede, joka tutkii luontoa ja ihmisten toimintaa sekä niiden välistä vuorovaikutusta. Perinteisesti maantiede jaetaan aluemaantieteeseen ja yleismaantieteeseen.

maantieliikenne (*road traffic*) Maanteitse tapahtuva henkilö- ja tavaraliikenne.

maantieteellinen koordinaatisto, asteverkko (*geographic coordinate reference system, grid*) Koordinaattijärjestelmä, jossa sijainti ilmoitetaan maapallon pinnalla leveys- ja pituusasteiden avulla.

maantieteellinen maailmankuva (*geographical world view*) Ihmisen käsitys maapallosta, sen alueista sekä maapallon asemasta maailmankaikkeudessa.

maantieteellinen mieltäminen (*geographical perception*) Ihmisen tapa liittää mielikuvia maapallon eri alueisiin ja paikkoihin.

maanvieremä, maanvyöry (*landslide*) Rinteessä tapahtuva nopea massaliikunto, jossa maata vierähtää tai liukuu alaspäin jättäen lähtöalueelle kuopan ja muodostaen rinteen juurelle maakasan.

maapallon teollisuusvyöhyke ks. teollisuusvyöhyke

maaperä (*soil*) Maan pintakerros, joka koostu irtaimesta maa-aineksesta.

maaperäkartta (*soil map*) Kartta, joka kuvaa alueen maaperässä esiintyviä maalajeja.

maaperän vesi, maavesi (*soil water*) Maaperässä oleva vesi, joka ei ole pohjavettä. Se ei täytä maaperän huokosia kokonaan kuten pohjavesi.

maareformi (*land reform*) Maanomistusolojen uudistus, jossa maata jaetaan köyhille.

maassamuutto (*internal migration*) Vapaaehtoista muuttoa, joka tapahtuu valtion rajojen sisällä.

maastamuutto ks. siirtolaisuus

maastokartta (*topographic map, terrain map*) Suurimittakaavainen kartta, joka kuvaa maapallon pintaa eli maastoa. Siinä näkyvät asutus, talot, tiet, pellot, vedet, hakkuuaukeat, kasvillisuus, avokalliot ja korkeussuhteet.

maatalous (*agriculture*) Elinkeino, johon kuuluvat maanviljely ja karjanhoito.

maatuuli (*land breeze*) Paikallistuuli, joka puhaltaa rannikolla yöllä maalta merelle. Maatuuli on usein heikko.

maaöljy (*petroleum, crude oil*) Fossiilinen polttoaine, jota on syntynyt miljoonia vuosia sitten eläneiden planktoneliöiden jäänteistä.

magma (*magma*) Maan sisällä oleva sula kiviaines.

magmakivet ks. jähmettyneet kivet

magneettikenttä (*magnetic field*) Esimerkiksi Maan ympärillä oleva magneettikenttä, jonka saavat aikaan ytimessä tapahtuvat sulan raudan ja nikkelin virtaukset. Magneettikenttä suojaa Maata avaruudesta tulevilta varatuilta hiukkasilta, kuten elektroneilta ja protoneilta.

magneettinen napa (*magnetic pole*) Maapallon pinnalla oleva piste, jota kohti maapallon magneettikentän viivat osoittavat. Kompassin neula osoittaa kohti maapallon magneettista napaa.

magnetopaussi (*magnetopause*) Maapallon magneettikentän uloin raja.

magnetosfääri (*magnetosphere*) Maapallon magneettikentän muodostama kehä maapallon ympärillä.

magnitudi (*magnitude*) Magnitudi kuvaa maanjäristyksen fysikaalista voimakkuutta järistyskohdassa. Tunnetuin magnitudiasteikko on Richterin asteikko.

maisema (*landscape*) Ympäristö, joka havaitaan aistien avulla. Usein maisemalla tarkoitetaan yläviistosta tarkasteltua näkymää laajalle alueelle. Tämän lisäksi puhutaan myös esimerkiksi äänimaisemista, hajumaisemista ja mielenmaisemista.

maiseman tulkinta (*landscape interpretation*) Tapahtuma, jossa selvitetään maiseman aikaansaaneita tekijöitä ja maiseman muuttumista.

makea vesi (*fresh water*) Suolaton vesi. Makeaa vettä ovat esimerkiksi sadevesi, pohjavesi, järvivesi ja jäätiköihin sitoutunut vesi.

makkarajärvi, juolua (*ox-bow lake*) Kaarenmuotoinen järvi tai lampi, joka on kuroutunut irti mutkittelevasta joenuomasta.

malmi, malmimineraali (*ore mineral*) Mineraali, joka sisältää jotain metallia niin paljon, että sen louhiminen ja rikastaminen on taloudellisesti kannattavaa.

mangrovemetsä (*mangrove*) Matalien rannikoiden ja kosteikkojen puu- ja pensaskasvillisuus, jota esiintyy trooppisilla ja subtrooppisilla ilmastovyöhykkeillä. Mangrovekasveille on tyypillistä suolankestävyys, pönkkäjuuret ja se, että ne selviytyvät vedenpinnan korkeuden vaihtelusta.

mannerjalusta (*continental shelf*) Alle 200 metrin syvyinen merialue mantereen ympärillä. Mannerjalusta kuuluu mantereiseen laattaan.

mannerjäätikkö (*continental ice sheet, continental glacier*) Laajoja manneralueita peittävä jäätikkö, nykyisin vain Etelämantereella ja Grönlannissa.

mannerrinne (*continental slope*) Merenpohjan osa, joka erottaa syvänmeren alueet mannerjalustasta.

mantereinen ilmasto, mannerilmasto (*continental climate*) Kuiva ilmastotyyppi, joka esiintyy lauhkean ja kylmän lämpövyöhykkeen manneralueilla. Kesä- ja talvilämpötilat eroavat paljon toisistaan.

mantereinen kuori (*continental crust*) Maapallon kuori mantereiden kohdalla. Mantereinen kuori koostuu suhteellisen kevyistä kivilajeista.

marginalisaatio (*marginalization*) Vieraantuminen omasta kulttuurista ja samalla uuden kulttuurin piirteiden torjuminen. Ihminen ei koe omaa kulttuuriaan itselleen läheiseksi, muttei myöskään tunne kuuluvansa valtakulttuuriin.

massaliikunto (*mass movement*) Tapahtuma, jossa maa- tai lumimassat siirtyvät painovoiman vaikutuksesta rinnettä alaspäin.

massaturismi (*mass tourism*) Suurten ihmisjoukkojen matkailu.

matala-aktiivinen jäte (*low level waste*) Radioaktiivinen jäte, jota voidaan käsitellä ilman säteilysuojaa. Se sisältää kuitenkin radioaktiivisia aineita, jotka elimistöön päästessään aiheuttavat huomattavia säteilyannoksia.

matalaenergiatalo (*low-energy house*) Rakennus, jonka lämmitykseen tarvittava energiamäärä on enintään puolet normaalit rakennusmääräykset täyttävän omakotitalon lämmitysenergian tarpeesta.

matalapaine (*low pressure*) Ilmanpaine, joka vallitsee, kun ilma on harvaa. Maanpinnalle muodostuu matalapaine esimerkiksi silloin, kun Aurinko lämmittää maanpintaa ja lämmennyt ilma kohoaa ylöspäin.

matkailumaantiede (*tourism geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii matkustamista ja turismia maapallon eri alueilla.

matkailun vetovoimatekijät (*pull factors of tourism destination*) Seikat, jotka vaikuttavat matkakohteen valintaan.

meanderi (*meander*) Joenmutka, joka syntyy, kun nopeasti virtaava vesi kuluttaa joen ulkokaarretta ja hidas virtaus kasaa maa-ainesta joen sisäkaarteeseen.

mediakriittisyys (*media criticism*) Medialähteiden kriittinen tarkastelu ja esitettyjen tietojen arviointi.

medialähde (*media source*) Viestintäkanavat, kuten sanomalehdet ja televisio, joiden välityksellä saadaan uutistietoa ja muuta tietoa.

megalopoli (*megalopolis*) Kaupunkiketju, jossa suuret miljoonakaupungit ovat kasvaneet kiinni toisiinsa.

mekaaninen metsäteollisuus (*mechanical forest industry*) Metsäteollisuuden ala, joka valmistaa sahatavaraa, vaneria, puulevyjä ja niiden jatkojalosteita, kuten ovia ja huonekaluja.

mekaaninen rapautuminen ks. fysikaalinen rapautuminen

mentaalikartta ks. miellekartta

Mercallin asteikko (*Mercall scale*) Asteikko, joka kuvaa maanjäristyksen havaittavia vaikutuksia tietyssä paikassa. Saman maanjäristyksen intensiteetti on Mercallin asteikolla mitattuna erisuuruinen eri paikoissa.

mereinen ilmasto, meri-ilmasto (*marine climate*) Kostea ilmastotyyppi, joka esiintyy lauhkean ja kylmän lämpövyöhykkeen rannikkoalueilla. Talven ja kesän lämpötilaerot eivät ole kovin suuria.

mereinen kuori (*oceanic crust*) Maapallon kuori merien alla. Mereinen kuori koostuu raskaista kivilajeista.

merituuli (*sea breeze*) Paikallistuuli, joka puhaltaa rannikolla mereltä maalle. Merituuli syntyy päivällä, kun Aurinko lämmittää maanpintaa ja maalle muodostuu matalapaine.

merivirta (*ocean current*) Meren pintaosien vaakasuora ja suhteellisen pysyvä virtaus, jonka planetaariset tuulet aiheuttavat. Merivirran syvyys on yleensä noin 100 metriä ja leveys voi olla satoja kilometrejä.

mesopaussi (*mesopause*) Mesosfäärin ja termosfäärin rajakohta ilmakehässä noin 90 km korkeudella.

mesosfääri (*1*) (*mesosphere*) Ilmakehän kerros noin 50–90 km korkeudella. Mesosfäärissä ilmakehän aine on hyvin harvaa ja lämpötila on pakkasen puolella.

mesosfääri (*2*) (*mesosphere*) Maapallon kerros, vaipan kiinteä alaosa, joka sijaitsee astenosfäärin alapuolella, 660–2 900 kilometrin syvyydellä.

metaani (*methane*) Kaasumainen hiiliveto, jota käytetään polttoaineena. Sekä maakaasu että biokaasu ovat suurimmaksi osaksi metaania. Ilmakehässä metaani toimii tehokkaana kasvihuonekaasuna.

metadata (*metadata*) Tietoa kuvaileva taustatieto. Metadataa ovat esimerkiksi tiedon lähteisiin, keräystapaan ja ajankohtaan liittyvät tiedot.

metamorfiset kivet ks. muuttuneet kivet

meteori (*meteor*) Valoilmiö, joka syntyy, kun meteoroidi tulee Maan ilmakehään, kuumenee kitkan vaikutuksesta ja alkaa hehkua. Yleensä tämä tähdenlennoksi kutsuttu valoilmiö kestää vain sekunnin murto-osan.

meteoriitti (*meteorite*) Meteoroidi, joka putoaa Maan pinnalle.

meteoriittikraatteri (*meteorite crater*) Maassa oleva iso kuoppa, joka on syntynyt maanpinnalle pudonneen meteoriitin tai asteroidin törmäyksessä. Meteoriittikraatterit ovat usein pyöreitä ja niitä reunustaa reunavalli.

meteoroidi (*meteoroid*) Pieni taivaankappale, joka liikkuu planeettojen välisessä avaruudessa. Meteoroidi on pienempi kuin asteroidi. Asteroidin ja meteoroidin välinen kokoraja on liukuva.

meteorologia (*meteorology*) Tieteenala, joka tutkii ilmakehää ja sääilmiöitä. Säätieteilijä on meteorologi.

metropoli (*metropolis*) Maailmanlaajuisesti merkittävä suurkaupunki.

metsien kestävä käyttö (*sustainable use of forests*) Metsien käyttö, joka takaa metsien säilymisen myös tuleville sukupolville. Tällöin metsiä käytetään vain niiden uusiutumiskyvyn rajoissa.

metsien monikäyttö (*multiple use of forests*) Metsien käyttö yhtäaikaisesti moneen eri tarkoitukseen, esimerkiksi puuntuotantoon, virkistykseen ja marjastukseen.

mielenmaisema (*landscape of the mind, mindscape*) Kokonaisuus, joka muodostuu ihmisen mielessä tiettyyn ympäristöön liittyvistä käsityksistä.

miellekartta, mentaalikartta (*mental map*) Karttamainen piirros, joka kuvaa yksittäisen ihmisen käsitystä jostakin alueesta. Miellekarttoja käytetään, kun tutkitaan, miten ihmiset hahmottavat maapallon karttakuvaa.

mikrolaina, pienlaina (*micro-credit*) Pienten rahasummien lainaamista ihmisille, jotka ovat niin köyhiä, että he eivät ole perinteisten kriteerien mukaan luottokelpoisia. Mikrolainan turvin he kykenevät hankkimaan toimeentuloaan kohentavia välineitä, esimerkiksi ostamaan ompelukoneen ompelijalle.

mineraali (*mineral*) Epäorgaaninen aine tai yhdiste, joka esiintyy luonnossa ja jolla on tyypillinen kiderakenteensa. Kivet koostuvat mineraaleista. Esimerkiksi graniitin mineraaleja ovat kvartsi, maasälpä ja kiilteet.

mittakaava (*scale*) Suhdeluku tai jana, joka kertoo kartalla esitetyn ja sitä vastaavan todellisen kohteen mittojen välisen suhteen. Mittakaava esitetään janamittakaavana tai numeroilla suhdemittakaavana.

monenkeskinen kehitysyhteistyö (*multilateral development co-operation*) Kehitysyhteistyö, jossa yksittäiset valtiot antavat tukea kansainvälisille järjestöille, jotka välittävät tuen eteenpäin kehitysmaihin. Esimerkiksi YK:n alaiset järjestöt toimivat monenkeskisen kehitysyhteistyön toteuttajina.

monialayritys (*conglomerate company*) Yritys, joka toimii usealla eri alalla.

monikansallinen yritys (*multinational corporation, transnational corporation*) Suuryritys, joka toimii monessa maassa ja jonka omistus on yleensä hajautunut monen maan osakkeenomistajille.

monikulttuurisuus (*multiculturality*) Ilmiö, joka liittyy useaan kulttuuriin. Monikulttuurisuus on usean kulttuurin piirteitä sisältävää kulttuurien välistä vuorovaikutusta.

moniydinmalli (*multiple nuclei model*) Teoreettinen kaupunkirakennemalli, jossa kuvataan kaupunkia, johon on ydinkeskustan lisäksi syntynyt muita keskuksia.

monokulttuuri (*monoculture*) Maanviljelytapa, jossa viljellään yhtä kasvilajia tai -lajiketta suurella alueella.

monsuunimetsä (*monsoon forest*) Kasvillisuusalue, jolle on tyypillistä sadekauden ja kuivakauden vaihtelu. Suurin osa monsuunimetsien puista pudottaa lehtensä kuivaksi kaudeksi. Monsuunimetsiä on lähinnä Etelä- ja Kaakkois-Aasiassa.

monsuunituulet (*monsoon winds*) Alueelliset vuodenaikaistuulet, joita esiintyy Kaakkois-Aasiassa, Afrikassa Guineanlahden rannikolla sekä Meksikonlahden ympäristössä ja Australian pohjoisosissa. Ne johtuvat maan ja meren erilaisesta lämpenemisestä. Talvella esiintyy yleensä kuiva mantereelta puhaltava talvimonsuuni ja kesällä sateita mereltä tuova kesämonsuuni.

moreeni (*moraine, till*) Maalaji, joka on syntynyt jäätikön murskatessa kallioperän pintaa. Moreeni sisältää sekaisin kaikenlaisia raekokoja hienosta kivipölystä isoihin teräväsärmäisiin lohkareisiin.

musta hiili (*black carbon*) Lyhytikäisiä hiiliyhdisteitä, nokihiukkasia, joita pääsee ilmakehään ihmisen toiminnasta, esimerkiksi polttopuun käytöstä. Musta hiili sitoo Auringon säteilyä ja vähentää maapallon heijastuskykyä laskeutuessaan maanpinnalle.

musta kääpiö (*black dwarf*) Auringon kokoisten tähtien kehitysvaihe, joka seuraa, kun valkoinen kääpiö vähitellen jäähtyy niin paljon, että se ei enää säteile näkyvää valoa.

mustamultamaannos, tsernosemi (*chernozem*) Aroalueille tyypillinen maannos, jossa on paksu kerros multaa. Aroalueilla haihtuminen on voimakasta ja siksi suoloja voi nousta runsaastikin maannoksen pintaosiin.

mutavyöry (*mudflow*) Rinteessä tapahtuva nopea massaliikunto, jossa veteen sekoittunutta maata vyöryy alaspäin. Se johtuu esimerkiksi rankkasateiden aiheuttamasta maanpinnan vettymisestä ja vettyneen maan vyörymisestä alaspäin.

muuttodiffuusio, muuttoleviäminen (*diffusion through migration*) Innovaation leviäminen uusille alueille siten, että uudelle alueelle muuttava henkilö tuo innovaation mukanaan.

muuttoliike (*migration*) Vapaaehtoinen tai pakollinen asuinpaikan vaihtaminen pysyvästi.

muuttotappio (*negative net migration*) Tilanne, joka syntyy, kun alueelta muuttaa enemmän ihmisiä pois kuin sinne muuttaa.

muuttovoitto (*positive net migration*) Tilanne, joka syntyy, kun alueelle muuttaa enemmän ihmisiä kuin sieltä muuttaa pois.

muuttuneet kivet, metamorfiset kivet (*metamorfic rocks*) Kivilajiryhmä, johon kuuluvat kivet ovat syntyneet muista kivistä kovassa paineessa ja kuumuudessa.

myrsky (*storm, gale*) Säätila, jossa tuulen nopeus on 10 minuutin keskiarvona yli 25 m/s. Suomessa raja-arvona on 21 m/s.

myrskyn silmä (*eye of the storm*) Pyörremyrskyalueen keskustan lähes tyyni ja pilvetön, ympyränmuotoinen alue, jonka halkaisija on noin 50 km. Myrskyn silmän ympärillä tuuli ja sade ovat voimakkaimmillaan.

myrskytuuli (*storm wind*) Voimakas tuuli, jonka nopeus on yli 21 m/s.

märkälaskeuma (*wet deposition*) Happamoittavien yhdisteiden laskeutuminen maanpinnalle tai vesistöihin sadeveden, lumen tai sumun mukana. Märkälaskeumaa kutsutaan myös happamaksi sateeksi.

määrällinen nälkä (*quantitative malnutrition*) Aliravitsemus, jossa henkilö kärsii ruuan puutteesta ja siitä, että ruuassa on liian vähän energiaa.

määrällinen vesipula (*physical water scarcity*) Veden vähyys, kun vedenkulutus ylittää 60 % käytettävissä olevista vesivaroista.

nahkealehtinen kasvillisuus, välimeren kasvillisuus (*sclerophyll vegetation, Mediterranean vegetation*) Kasvillisuustyyppi, jota esiintyy lähinnä talvisateiden alueilla. Kasvien vahapintaiset lehdet haihduttavat vähän ja siten ne selviytyvät kuuman ja kuivan kesän yli.

NAO (*North-Atlantic Oscillation*) Pohjois-Atlantilla esiintyvä luonnollinen ilmastonvaihtelu, joka ilmenee ilmanpaine-erojen vaihteluna Islannin matalapainealueen ja Azorien saarten korkeapainealueen välillä. NAO-ilmiö vaikuttaa Euroopan yli kulkeviin matalapaineisiin ja niiden sademääriin.

napa-alueiden korkeapaineen alueet (*high pressure areas on polar regions*) Napa-alueet, joilla on pysyvä korkeapaine niiden kylmyyden takia.

napapiiri (*arctic circle, antarctic circle*) Leveyspiiri 66,5° N tai S, jonka kohdalla on yksi yötön yö ja yksi kaamospäivä.

NATO (*NATO*) Pohjois-Atlantin liitto. Vuonna 1949 Yhdysvalloissa perustettu kansainvälinen puolustusliitto, jonka päämaja sijaitsee Brysselissä, Belgiassa.

Natura 2000 (*Natura 2000*) Hanke, jonka avulla Euroopan unioni tukee luonnon monimuotoisuutta Euroopassa.

navigaattori (*navigator*) Paikantamiseen eli sijainnin määrittämiseen käytettävä laite, joka toimii satelliittipaikannusjärjestelmän ja sähköisten karttojen avulla. Sitä käytetään esimerkiksi silloin, kun halutaan löytää reitti jonnekin pelkän osoitteen avulla.

NEO (*NEO, near-Earth object*) Komeetta, asteroidi tai iso meteoroidi, joka tulee radallaan Maan läheisyyteen. Määritelmässä rajana on 1,3 kertaa Maan ja Auringon välinen etäisyys eli noin 195 miljoonaa kilometriä.

nettomuutto (*net migration*) Tulomuuton ja lähtömuuton erotus.

NIC-maat (*newly industrialized countries*) Nimitys, jota on käytetty kehitysmaista, joissa teollisuustuotanto ja elintaso ovat muihin kehitysmaihin verrattuna korkeammalla tasolla.

nodaalialue (*nodal region*) Alue, johon kuuluvat keskus ja sen vaikutusalue.

nousuvesi ks. vuoksi

nuorisokulttuuri (*youth culture*) Nuorisoryhmän alakulttuuri, johon liittyvät tietty tyyli, ryhmän jäsenten yhteiset kiinnostuksen kohteet ja käyttäytymistavat.

näkyvä valo (*visible light*) Sähkömagneettinen säteily, jonka aallonpituus on 380–750 nm.

oikumeeni (*ecumene, inhabited part of the world*) Maapallon asuttu alue, kreikaksi oikumene.

okluusiorintama (*occluded front*) Ilmamassojen rajakohta, joka syntyy, kun kylmä rintama saavuttaa lämpimän rintaman ja lämmin ilma niiden välistä on noussut kokonaan kylmän ilmamassan päälle.

oleskelulupa (*residence permit*) Viranomaisten myöntämä lupa, joka oikeuttaa pitkäaikaiseen oleskeluun jossakin valtiossa. Suomessa oleskeluluvan myöntämisperusteita ovat muun muassa hakijan perhesiide Suomeen, opiskelu tai työnteko sekä humanitaariset syyt.

omaehtoinen kehitys (*self-reliant development*) Tilanne, jossa valtio tulee toimeen omillaan ilman velkarahaa. Omaehtoisen kehityksen tavoitteena on turvata oman maan kansalaisille hyvät elinolosuhteet ja toimeentulo.

omavarainen maataloustuotanto (*subsistence agriculture*) Maatalous, jossa tuotetaan ruokaa perheiden omaa käyttöä varten.

ominaisuustieto (*attribute data*) Tieto, joka kertoo, mikä tai millainen kuvattava kohde on. Ominaisuustiedon käsitettä käytetään paikkatietojen yhteydessä.

ongelmajäte, vaarallinen jäte (*hazardous waste*) Jäte, joka kemiallisen tai muun ominaisuutensa vuoksi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Nykyisin ongelmajätteen virallinen nimitys on vaarallinen jäte.

onsilo (*cirque*) Pyöreähkö kuoppa vuorenrinteessä. Onsilot ovat jäätikön kuluttamia ja niitä voi pitää laaksojäätiköiden ”lähtökuoppina”.

OPEC (*Organization of the Petroleum Exporting Countries*) Suurten öljynviejämaiden yhteistyöjärjestö, jonka tehtävänä on neuvotella öljy-yhtiöiden kanssa öljyn tuotannosta ja hinnoista.

orgaaninen maalaji ks. eloperäinen maalaji

organogeeninen rapautuminen (*organic weathering*) Eliöiden aiheuttama rapautuminen, joka voi olla sekä kemiallista että mekaanista rapautumista.

orografinen sade (*orographic rain*) Sade, joka syntyy, kun vesihöyry alkaa tiivistyä ilman kohotessa jonkin maastossa olevan esteen, esimerkiksi vuoren, takia.

orsivesi (*perched aquifer*) Pohjavesi, joka sijaitsee varsinaisen pohjavesiesiintymän yläpuolella. Se on muodostunut huonosti vettä läpäisevän maakerroksen päälle.

ortokuva (*orthophotograph*) Ilmakuvasta laskennallisesti tehty mittatarkka kuva maastosta. Siinä jokainen piste on kuvattu suoraan ylhäältä päin. Ortoilmakuvasta voidaan laskea tarkasti etäisyyksiä ja pinta-aloja.

osa-alue (*subregion*) Tiettyjen kriteerien perusteella rajattu osa jostakin suuremmasta alueesta.

osallistuva suunnittelu (*participatory planning*) Suunnittelu, jossa alueen maanomistajat ja asukkaat tekevät yhteistyötä suunnittelijoiden kanssa ja vaikuttavat siten suunnitelman sisältöön.

otsoni (*ozone*) Happimolekyyli, O_3, joka koostuu kolmesta happiatomista. Otsonia syntyy esimerkiksi Auringon säteilyn vaikutuksesta ilmakehän stratosfäärissä.

otsoniaukko, otsoniohentuma (*ozone hole*) Yläilmakehän otsonikerroksessa oleva kohta, jossa otsonia on selvästi normaalia vähemmän. Otsoniohentumia esiintyy kevättalvella erityisesti Etelämantereen yllä, mutta myös pohjoisella napa-alueella.

otsonikato (*ozone depletion*) Stratosfäärin otsonimäärän väheneminen. Otsonikato lisää maanpinnalle tulevan UVB-säteilyn määrää. Otsonikatoa aiheuttavat erityisesti ihmisen ilmakehään päästämät CFC-yhdisteet ja halonit.

otsonikerros, stratosfäärin otsoni (*ozone layer, stratospheric ozone*) Runsaan otsonin esiintymä stratosfäärissä noin 15–25 km korkeudessa. Otsonikerrokseen imeytyy suurin osa Auringosta tulevasta ultravioletisäteilystä.

P-aallot, primaariaallot (*P-waves, primary waves*) Pitkittäiset maanjäristysaallot, jotka etenevät sekä kiinteässä että nestemäisessä aineessa.

paikallinen riski (*local risk*) Riski, jonka vaikutusalue on varsin pieni ja joka rajautuu vain tietylle alueelle. Esimerkiksi lähiseudun kaatopaikan haju- ja muut haitat ovat paikallisia riskejä.

paikalliskulttuuri (*local culture*) Kulttuuri, joka vallitsee melko pienellä alueella.

paikallistuulet (*local winds*) Tuulet, jotka ovat pienialaisia ja usein lyhytaikaisia. Rannikoilla esiintyvät maa- ja merituulet sekä vuoristoissa esiintyvät laakso- ja vuorituulet ovat paikallistuulia. Aavikoilla esiintyviä paikallistuulia ovat esimerkiksi harmattan ja sirocco.

paikan identiteetti (*place identity*) Paikan identiteetti erottaa paikan muista paikoista. Siihen liittyy esimerkiksi se, että paikalla on oma nimensä ja historiansa.

paikan maine (*reputation of a place*) Paikan maineen muodostavat sitä koskevat vakiintuneet käsitykset, jotka ei välttämättä kaikilta osin vastaa todellisuutta. Paikan maine vaikuttaa kuitenkin ihmisten käyttäytymiseen: esimerkiksi siihen, missä he haluavat asua tai minne he matkustavat mielellään.

paikannin (*locator*) Laite, joka selvittää sijaintinsa Maan pinnalla satelliiteilta saamiensa tietojen perusteella.

paikkatieto (*geographic information, geospatial information, geoinformation*) Tietoa kohteesta, jonka sijainti Maan pinnalla tunnetaan. Paikkatieto on yhdistelmä sijaintitiedosta ja ominaisuustiedosta.

paikkatietoaineisto (*geographic dataset, spatial dataset*) Tietokokonaisuus, joka koostuu paikkatiedoista. Aineisto voi olla kartografista tai taulukkomuotoista.

paikkatietoanalyysi (*spatial analysis*) Paikkatiedon käyttötapa, jossa eri tietokannoista saatuja tietoja yhdistelemällä tuotetaan uutta tietoa.

paikkatietojärjestelmä, GIS (*geographic information system, GIS*) Järjestelmä, jonka avulla voidaan tuottaa, tallentaa, hallita, analysoida ja esittää paikkatietoa. Se koostuu laitteistoista, ohjelmistoista, paikkatietoaineistoista ja käyttäjistä.

paikkatietokysely (*query*) Paikkatiedon käyttötapa, jossa aineistosta etsitään tietyin kriteerein määriteltyjä kohteita.

paikkatieto-ohjelma (*GIS program*) Tietokoneohjelma, jonka avulla voi tallentaa, käsitellä, analysoida ja havainnollistaa paikkatietoa.

paimentolaisuus (*nomadism*) Maatalousmuoto, jossa laidunnetaan karjaa laajalla alueella ja vaihdetaan paikkaa karjan perässä. Paimentolaisuus on ekstensiivistä maataloutta.

pakkasrapautuminen (*frost shattering, ice wedging*) Mekaaninen rapautuminen, jonka saa aikaan kivien raoissa olevan veden jäätyminen ja siitä seuraava laajeneminen. Pakkasrapautumista tapahtuu seuduilla, joilla lämpötila vaihtelee 0-asteen molemmin puolin.

pakkomuutto (*forced migration*) Muutto pakon edessä. Esimerkkejä pakkomuutosta ovat pakolaisuus, ympäristöpakolaisuus ja pakkosiirrot.

pakkosiirto (*forced displacement*) Suuren ihmismäärän siirtäminen pakolla pois asuinsijoiltaan. Esimerkiksi brittiläisten vankien siirrot Australiaan 1800-luvulla olivat pakkosiirtoja.

pakolainen (*refugee*) Henkilö, joka on joutunut jättämään kotinsa ja kotimaansa siksi, että hänellä on perusteltu syy pelätä joutuvansa vainotuksi rotunsa, kansallisuutensa, uskontonsa, yhteiskuntaryhmänsä tai poliittisen mielipiteensä takia.

pakolaisen asema, pakolaisstatus (*refugee status*) Jonkin valtion myöntämä asema henkilölle, joka täyttää YK:n pakolaissopimuksen määritelmän.

palomuuri (*firewall*) Tapa suojata tietokoneet luvattomalta käytöltä tietoverkon kautta. Palomuuri voi olla joko ohjelma suojeltavassa tietokoneessa tai tietoverkkojen välissä oleva suojaustehtävään varusteltu tietokone.

palsasuo (*palsa bog*) Suoyhdistymätyyppi, jolle ovat ominaisia jäiset turvekummut eli palsat. Palsasoita esiintyy tundra-alueilla.

paluumuuttaja (*returnee*) Henkilö, joka muuttaa takaisin alueelle, josta on joskus muuttanut pois.

palvelin (*server*) Tietokone, joka tarjoaa tietoverkossa palveluja muille tietokoneille.

palvelut, tertiäärituotanto (*services*) Toimintaa, jossa tuotetaan julkisen tai yksityisen sektorin palveluita. Esimerkiksi kauppa, koulutus ja lääkäripalvelut kuuluvat palveluihin.

pampa (*pampa*) Aro Etelä-Amerikassa.

pandemia (*pandemic*) Tartuntatautiepidemian leviäminen eri maanosiin.

Pangea, Pangaia (*Pangea, Pangaea*) Muinainen jättiläismanner 250–200 miljoonaa vuotta sitten, jolloin maapallon mantereet olivat kaikki kiinni toisissaan.

pasaatituulet (*trade winds*) Planetaariset tuulet, jotka puhaltavat hepoasteiden korkeapainealueilta päiväntasaajan matalapaineen alueelle. Pohjoisella pallonpuoliskolla puhaltaa koillispasaati ja eteläisellä kaakkoispasaati.

passiivitalo (*passive house*) Rakennus, jonka lämmitysenergia saadaan aurinkoenergiasta sekä valaistuksen, kodinkoneiden, muiden laitteiden ja talossa oleskelevien ihmisten tuottamasta lämmöstä. Suomessa, Ruotsissa ja Norjassa passiivitaloksi laske-

taan rakennukset, joiden lämmitysenergian tarve on alle neljännes rakennusmääräykset täyttävän omakotitalon lämmitysenergian tarpeesta.

pelon maantiede (*geography of fear*) Kulttuuriseen maantieteeseen kuuluva tutkimusala, jonka tutkimuskohteena ovat ihmisten ympäristöön liittämät pelon tunteet. Usein esimerkiksi pimeät kadut, siltojen alustat tai öiset puistot koetaan pelottaviksi.

pendelöinti ks. heiluriliikenne

perhesuunnittelu (*family planning*) Perheille suunnattu apu, jota annetaan perheen lapsiluvun ja lasten syntymien ajankohdan suunnittelua varten. Perhesuunnitteluun kuuluvat myös ehkäisytiedon ja -välineiden jakaminen.

periferia (*periphery*) Reuna-alue, syrjäseutu. Alue, joka sijaintinsa tai muiden epäsuotuisten tekijöiden vuoksi on kehittynyt hitaasti verrattuna keskuksiin.

PHA (*PHA, potentially hazardous asteroid*) Asteroidi, jonka suurta tuhoa aiheuttava törmäys Maan kanssa on mahdollinen. PHA:ksi lasketaan asteroidi, jonka rata tulee lähimmillään lähemmäksi kuin 7,5 miljoonan kilometrin päähän Maan radasta ja joka on halkaisijaltaan vähintään 150 metriä. Tämän kokoisen asteroidin törmäys aiheuttaisi suurta alueellista tuhoa.

pienimittakaavainen kartta (*small scale map*) Kartta, jossa alue kuvataan pienessä koossa. Pienimittakaavaisessa kartassa voidaan kuvata suuri alue yleispiirteisesti. Esimerkiksi kartta, jossa mittakaava on 1 : 1 000 000, on pienimittakaavainen.

pienlaina ks. mikrolaina

piilovesi (*hidden water, virtual water*) Kokonaisvesimäärä, joka kuluu tuotteen kasvatuksen, tuotannon ja jalostuksen aikana. Piiloveden määrä riippuu itse tuotteen lisäksi tuotantoalueen maantieteellisistä olosuhteista sekä tuotantotekniikoista.

pikseli (*pixel*) Säännöllinen ja tasasuuruinen ruutu tai muu kuvio, joista digitaalinen kuva-aineisto koostuu. Paikkatietoaineistossa pikseli kuvaa tiettyä, tasasuuruista aluetta maastossa.

pinta-aallot, L-aallot (*surface waves, L-waves*) Maanjäristysaallot, jotka kulkevat maan pintaa pitkin. Suurin osa maanjäristysten aiheuttamista tuhoista on pinta-aaltojen aiheuttamia.

pintakivet (*extrusive igneous rocks*) Jähmettyneisiin kiviin kuuluvat kivet, jotka ovat jähmettyneet sulasta laavasta nopeasti niin, että mineraalikiteet ovat jääneet pieniksi. Pintakiviin kuuluu esimerkiksi basaltti.

pintavalunta (*surface runoff, overflow*) Vesi, joka virtaa maan pinnalla, esimerkiksi puroissa ja joissa.

pintavesi (*surface water*) Maanpinnalla oleva vesi, kuten järvet, joet ja purot.

piratismi (*piracy*) Väärennettyjen merkkituotteiden kauppa.

pisaratartunta (*droplet infection*) Tartuntataudin leviämistapa, jossa tartunta tapahtuu ilmaan yskittyjen pisaroiden välityksellä

pistekartta (*dot-distribution map*) Teemakartta, jolla kuvataan ilmiöiden sijaintia, esiintymistiheyttä tai määrää pistesymbolein.

pitkäaaltoinen lämpösäteily (*longwave radiation*) Sähkömagneettinen säteily, jonka aallonpituus on 3–30 µm. Viileä kappale, kuten maapallo lähettää pitkäaaltoista lämpösäteilyä.

pituuspiirit (*meridians, longitudes*) Puoliympyrän kaaret, jotka kulkevat pohjoisnavalta etelänavalle. Pituuspiirit ilmoitetaan pituusasteina 0–180. Niiden mittaaminen aloitetaan 0-pituuspiiriltä länteen tai itään.

planeetta (*planet*) Pallomainen taivaankappale, joka kiertää aurinkoa omalla radallaan. Omassa Aurinkokunnassamme on kahdeksan planeettaa.

planetaariset ilmiöt (*planetary processes*) Maapallolla esiintyvät ilmiöt, jotka johtuvat Maan liikkeistä avaruudessa. Planetaarisia ilmiöitä ovat esimerkiksi vuodenaikojen sekä yön ja päivän vaihtelu ja coriolisilmiön aiheuttama liikkeiden suunnan kääntyminen.

planetaariset tuulet (*planetary winds*) Pysyvät tuulet, jotka puhaltavat pysyviltä korkeapaineen alueilta matalapaineiden alueille. Planetaariset tuulet tasoittavat maapallon lämpötilaeroja.

plantaasi (*plantation*) Suurtila, jossa viljellään yhtä tai muutamaa vientikasvia. Plantaaseja on etenkin subtrooppisilla ja trooppisilla alueilla.

podsoli (*podzol*) Havumetsävyöhykkeelle tyypillinen maannos, jossa on tuhkanharmaa huuhtoutumiskerros ja sen alla ruskea rikastumiskerros.

pohjaeroosio (*ground erosion*) Maanpinnan kuluminen, jota tapahtuu esimerkiksi joen tai jäätikön pohjalla.

pohjamoreeni (*ground moraine*) Jäätikön kuljettama kiviaines, joka on kasautunut maanpinnalle jään sulaessa.

pohjavalunta (*base flow, ground water flow*) Pohjaveden virtaus.

pohjavesi (*groundwater*) Maa- ja kallioperään valunut vesi, joka täyttää kokonaan siellä olevat huokoset.

Pohjoinen ks. teollisuusmaat

pohjoiskalotti (*north calotte*) Pohjoisen napapiirin ja pohjoisnavan välissä sijaitseva valaistusvyöhyke.

pohjoiskoordinaatti, y, N, P (*north coordinate*) Luku, joka kertoo etäisyyden päiväntasaajasta.

poimuvuoristo (*fold mountains*) Vuoristo, joka muodostuu, kun kaksi litosfäärilaattaa törmää toisiinsa. Hitaassa törmäyksessä yleensä merenpohjalle kerrostuneet sedimentit poimuttuvat ja kohoavat korkeaksi vuoristoksi. Poimuvuoristoja ovat esimerkiksi Himalaja ja Andit.

polaarialueet (*polar zones*) Etelä- ja pohjoisnapaa ympäröivät alueet.

polaaririntama (*polar front*) Ilmamassojen kohtauspaikka, jossa napa-alueen kylmä ilmamassa kohtaa hepoasteilta tulevan lämpimän ilmamassan.

polaaririntaman matala, polaaririntaman sykloni (*midlatitude cyclone on polar front*) Matalapaine, joka esiintyy polaaririntamassa.

poliittinen maantiede (*political geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii valtioiden välisiä suhteita ja poliittisia järjestelmiä maapallon eri alueilla.

polje (*polje*) Jyrkkäreunainen laakso karstialueella. Polje on syntynyt veden kuluttamien luolien romahtaessa.

ppm (*parts per million*) Tilavuuden miljoonasosa. Tilavuuden miljardisosa on ppb (parts per billion).

preeria (*prairie*) Aro Pohjois-Amerikassa.

primaariaallot ks. P-aallot

primaarituotanto ks. alkutuotanto

profiili (*profile*) Poikkileikkaus pinnanmuodoista. Siitä nähdään alueen korkokuva, esimerkiksi korkeimmat ja matalimmat alueet.

protuberanssi (*prominence, solar protuberance*) Hehkuva, kaareva kaasupilvi, joka näkyy Auringon koronassa.

punainen jättiläinen (*red giant*) Auringon kokoisten tähtien kehitysvaihe, jossa tähti kuumenee voimakkaasti ja laajenee halkaisijaltaan jopa satakertaiseksi.

puoliaavikko (*semidesert*) Kasvillisuusalue, jolle on tyypillistä vähäiset sademäärät. Puoliaavikolla kasvillisuus koostuu harvakseltaan kasvavista nahkealehtisista pensaista.

puskurianalyysi, etäisyysanalyysi (*buffer analysis*) Laskennallinen paikkatietoanalyysi, jossa karttakohteen ympärille tehdään vyöhyke ja tutkitaan sen ominaisuuksia.

pusta (*puszta*) Aro Unkarissa.

putkiliikenne (*pipeline transport*) Tavaraliikenteen muoto, jossa aineet kulkevat putkia pitkin. Putkiverkostoissa kuljetetaan muun muassa maaöljyä ja maakaasua.

pylväsdiagrammi (*bar graph, column graph*) Graafinen esitys, jossa esitettäviä määriä kuvataan pylväiden pituudella tai korkeudella. Pylväät voivat olla joko pystyasentoisia (column) tai vaaka-asennossa olevia palkkeja (bar).

pyroklastinen pilvi (*pyroclastic flow*) Tulivuoresta tuleva kuuma ja nopeasti etenevä purkauspilvi. Pyroklastinen pilvi on sekoitus purkauskaasuja, laavapisaroita ja vulkaanista tuhkaa.

pyrstötähti ks. komeetta

pystyvirtaus (*vertical current*) Pystysuuntainen veden liike, jonka aiheuttavat esimerkiksi veden tiheys- ja lämpötilaerot. Sekä veden kumpuaminen ylös että vajoaminen alas ovat pystyvirtauksia.

päiväntasaaja (*equator*) Nollaleveyspiiri, jonne Auringon säteily tulee kohtisuoraan kevät- ja syyspäiväntasauksena. Päiväntasaaja jakaa maapallon pohjoiseen ja eteläiseen pallonpuoliskoon.

päiväntasaajan matala (*equatorial trough, intertropical convergense zone, ITCZ*) Pysyvä matalapaineen alue tropiikissa. Aurinko paistaa alueelle kohtisuoraan ja lämmittää maanpintaa. Lämmin ilma kohoaa ylöspäin ja syntyy matalapaineen alue.

pääkaupunkiseutu (Suomen) (*Helsinki metropolitan area*) Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten muodostama alue.

päällekkäisanalyysi (*overlay analysis*) Laskennallinen paikkatietoanalyysi, jossa eri karttatasoja asetetaan päällekkäin ja tarkastellaan niiden yhdistettyjä ominaisuuksia.

päästö (*emission*) Ihmisen toiminnasta johtuva aineen tai energian haitallinen siirtymä lähteestä ympäristöön. Tunnetuimpia ilmakehän päästöjä ovat kasvihuonekaasut.

päästökauppa (*emissions trading*) Järjestelmä, jossa päätetään ensin kuinka paljon kasvihuonepäästöjä voidaan tuottaa vuodessa. Sen jälkeen jaetaan valtioille tai teollisuuslaitoksille päästöoikeudet, joita ne voivat myydä tai ostaa.

päästöoikeus (*emission permit*) Sallittu päästömäärä. Päästöoikeuden yksikkönä voi olla esimerkiksi hiilidioksiditonni.

päästösopimus (*emissions agreement*) Valtioiden välinen sopimus, jossa on määritelty päästötavoitteet.

pölymaa ks. lössi

raaka-aine (*raw material*) Luonnonvara, josta valmistetaan tuotteita.

radioaktiivinen jäte (*radioactive waste*) Jäte, joka sisältää radioaktiivisia aineita tai radioaktiivisten aineiden saastuttamia laitteita, tavaroita ja materiaaleja.

rae (*hail*) Maahan putoava jääkide, joka on syntynyt useista jääkerroksista, kun vettä on jäätynyt kiteen pinnalle sen kierrellessä pilven eri osissa.

raekuuro (*hailstorm*) Raesade, joka kestää lyhyen aikaa.

rahakasvi (*cash crop*) Kasvi, jota viljellään plantaasilla vientiä varten. Rahakasveja ei yleensä käytetä ravintokasveina. Esimerkiksi nautintoaine- ja huumekasvit sekä hedelmät ovat rahakasveja.

rahanpesu (*money laundering*) Rikollisin keinoin hankitun rahan ”puhdistaminen” siirtämällä sitä virallisille tileille.

raideliikenne (*rail traffic*) Junalla, raitiovaunulla ja metrolla tapahtuva henkilö- ja tavaraliikenne.

rankkasade (*torrential rain*) Erittäin runsas sade. Esimerkiksi Suomessa rankkasateeksi tilastoidaan sade, jossa vettä sataa enemmän kuin 2,5 mm viidessä minuutissa tai 7 mm tunnissa.

rantaprosessi (*coastal process*) Rannan pinnanmuotoja muokkaava luonnon toiminto, esimerkiksi rannan kuluminen, kun aaltoja iskeytyy rantaan.

rantatasanne (*shore platform*) Tasainen ja loivasti veteen päin viettävä ranta, joka on aaltojen kuluttama ja virtaavan veden kasaama. Rantatasanne on usein hiekkaa.

rantatörmä (*cliff*) Jyrkkä ranta, joka on virtaavan veden tai aaltojen kuluttama.

rapautuminen (*weathering*) Kallion, kivien ja mineraalien hajoaminen pienempiin osiin. Se voi olla mekaanista, kemiallista tai eliöiden aiheuttamaa.

rasismi (*rasism*) Rotusyrjintä, rotusorto. Rasismi tarkoittaa ihmisen syrjintää hänen fyysisten piirteidensä erilaisuuden perustella. Rasistinen syrjintä on Suomessa ja monissa länsimaissa rikos.

rasteriaineisto (*raster data model*) Paikkatietoaineisto, joka koostuu pikseleistä. Esimerkiksi ilma- ja satelliittikuvat ovat rasteriaineistoa.

rehevöityminen (*eutrophication*) Kasvien ja levien kasvun lisääntyminen, joka johtuu lisääntyneestä ravinteiden määrästä. Rehevöitymistä aiheuttavia ravinteita ovat erityisesti typpi- ja fosforiyhdisteet.

Reilu kauppa (*fair trade*) Kaupankäynti, jossa taataan kehitysmaiden viljelijöille ja suurtilojen työntekijöille oikeudenmukainen korvaus tuotteista ja työstä. Reilun kaupan tuotannossa otetaan huomioon ympäristönäkökohdat, kaikkien tuotteiden alkuperä on tiedossa, eikä lapsityövoimaa käytetä.

reilu matkailu ks. kestävä matkailu

relaatiotietokanta (*relational database*) Kokonaisuus, joka muodostuu eri tietokannoista, joilla on jokin yhteinen kenttä. Yhteinen kenttä, esimerkiksi kuntanimet, mahdollistaa muuten erillisten tietokantojen yhdistämisen.

resoluutio (*resolution*) Kuvan erottelukyky. Paikkatietoaineistossa resoluutio kuvaa yhden pikselin alan tarkkuutta. Esimerkiksi jos pikselikoko on 1 m x 1 m, resoluutio on 1 m.

reuna-alue ks. periferia

reunameri (*marginal sea*) Valtamerten reunalla oleva pienempi merialue, joka on nimetty erikseen, esimerkiksi Pohjanmeri.

reunamoreeni (*recessional moraine*) Moreenikumpare, joka on muodostunut jäätikön reunan perääntymisessä tapahtuneen viivähdyksen takia, ja on siksi jäätikön reunan suuntainen.

reunamuodostuma (*ice-marginal formation*) Mannerjäätikön reunan suuntainen suuri harjanne, joka on muodostunut, kun jäätikön reuna on pysynyt pitkän aikaa paikallaan. Jäätikön reunalle on kasautunut moreenia ja sulamisvesivirtojen lajittelemia maa-aineksia, kuten soraa ja hiekkaa. Salpausselät ovat reunamuodostumia.

revontulet (*aurora, polar lights, northern lights*) Valoilmiö, joka syntyy, kun Auringosta aurinkotuulen mukana tulevat elektronit törmäilevät Maan ilmakehän kaasumolekyyleihin.

Richterin asteikko (*Richter scale*) Asteikko, joka kuvaa maanjäristyksessä vapautuvan energian määrää. Richterin asteikko on logaritminen niin, että kun lukema Richterin asteikolla kasvaa yhdellä, vapautuneen energian määrä kasvaa kymmenkertaiseksi.

riippuva laakso (*hanging valley*) Pienempi laakso suuren u-laakson rinteessä. Riippuva laakso on syntynyt, kun pienempi laaksojäätikkö on yhdistynyt suurempaan ja jäätiköt ovat myöhemmin sulaneet.

rikastumiskerros (*spodic horizon*) Maannoksen kerros, johon maaperässä liikkuvan veden mukana kulkevia ravinteita kasautuu.

rikastus (*concentration*) Mineraalien erottaminen malmeista.

rintamasade (*frontal rain*) Sade, joka syntyy, kun kaksi erilaista ilmamassaa kohtaa ja vesihöyry alkaa tiivistyä, kun lämpimämpi ilma kohoaa ja viilenee.

rintamaukkonen (*front thunder*) Ukkonen, joka liittyy kylmään, lämpimään tai okluusiorintamaan. Tällöin muodostuu korkeita, yläosastaan leveitä pilviä, joihin liittyy kuurosateita ja salamointia.

riski (*risk*) Ympäristössä tapahtuva muutos, joka aiheuttaa ongelmia alueen luonnolle tai ihmisille. Riskit jaotellaan karkeasti luonnonriskeihin ja ihmisten aiheuttamiin riskeihin. Suurin osa riskeistä liittyy luonnon ja ihmisen toiminnan vuorovaikutukseen.

riskien maantiede (*geography of risks, geography of hazards*) Maantieteen osa-alue, jossa tutkitaan maapallolla esiintyviä sekä maapalloa ja ihmisiä uhkaavia riskejä.

rokotus (*vaccination*) Terveydenhoidollinen toimenpide, jolla ehkäistään sairauksia. Rokotettaessa elimistöön ruiskutetaan tapettua tai heikennettyä taudinaiheuttajaa tai sen osaa, jolloin elimistön oma vasta-ainetuotanto käynnistyy. Tämän tuloksena kehittyy vastustuskyky, joka antaa suojan myöhempiä tartuntoja vastaan.

routa (*ground frost*) Maan pintakerroksen jäätyminen talvella.

ruhjevyöhyke (*fault line*) Kallioperässä oleva rotkomuodostuma, joka on syntynyt kallioperän liikkeiden tuloksena. Ruhjevyöhykkeet näkyvät Suomen maisemassa pitkänomaisina järvialtaina.

ruokakriisi (*food price crisis*) Kriisitilanne, joka on syntynyt ruuan maailmanmarkkinahintojen nousun takia. Ruokakriisi on lisännyt nälänhätää kehitysmaissa.

ruskohiili (*lignite, brown coal*) Kivihiililaatu, joka on geologiselta iältään nuorinta. Ruskohiilen hiilipitoisuus on 50–70 %.

ruskomaamaannos (*brown soil*) Maannos, joka on tyypillinen lauhkean vyöhykkeen lehtimetsäalueille. Ruskomaamaannoksen pintaosassa on paksu humuspitoinen kerros, joka on syntynyt maahan pudonneiden lehtien maatuessa.

ruuhilaakso ks. u-laakso

ryoliittinen laava (*rhyolitic lava*) Laava, jonka piidioksidipitoisuus on suuri. Se on hyvin jäykkäliikkeistä ja sisältää runsaasti kaasuja. Siksi sen purkauksiin liittyy usein räjähdyksiä.

ryöstökalastus ks. liikakalastus

S-aallot, sekundaariaallot (*S-waves, secondary waves*) Poikittaiset maanjäristysaallot, jotka etenevät vain kiinteässä aineessa.

saarikaari (*island arc*) Tuliperäisten saarten ketju, joka muodostuu kohtaan, jossa mereinen litosfäärilaatta työntyy toisen mereisen laatan alle. Saarikaari muodostuu päällimmäisen laatan reunaan. Esimerkiksi Japaniin kuuluvat saaret ovat syntyneet tällä tavalla.

sadanta (*precipitation*) Sade tai sademäärä. Sadantaan kuuluvat kaikenlaiset maahan tulevat sateet. Sillä tarkoitetaan myös alueelle sataneen veden määrää jotakin aikayksikköä kohti, esimerkiksi mm/kuukausi.

sade (*precipitation*) Tapahtuma, jossa vesihöyrystä tiivistynyt vesi palaa takaisin maanpinnalle, esimerkiksi vesi-, lumi- tai raesateena.

sairaalabakteeri (*nosocomial bacteria*) Bakteeri, joka on muuttunut tavanomaista vastustuskykyisemmäksi antibiooteille. Tällaisia bakteereja esiintyy ennen kaikkea sairaaloissa ja ne aiheuttavat huonokuntoisille potilaille vaarallisia tulehduksia.

salama (*lightning*) Sähköjännitteen purkautuminen pilven eri osien tai pilven ja maan välillä. Salama nähdään valonvälähdyksenä. Purkauksessa ukkosen jyrinänä kuultu ääni aiheutuu kuumentuneen ilman äkillisestä laajenemisesta.

salpavesi (*confined aquifer, artesian groundwater*) Pohjavesi, joka sijaitsee huonosti vettä läpäisevän maakerroksen alapuolella ja on siksi paineenalaista vettä.

samanarvonkäyrä (*isoline, isarithm*) Viiva, joka yhdistää kartalla paikat, joilla on sama arvo. Esimerkiksi isobaari on sellaisia paikkoja yhdistävä viiva, joilla on sama ilmanpaine tiettynä ajankohtana.

sanduri ks. kuivanmaandelta

sanitaatio (*sanitation*) Toimenpiteet, jotka saavat aikaan terveellisen ympäristön. Niihin kuuluvat puhtaan juoksevan veden saatavuus, viemäröinti ja hygieeniset käymälät.

sarjatuotanto (*series production, mass production*) Samanlaisten tuotteiden tai niiden osien valmistaminen suurissa erissä. Sarjatuotannosta käytetään myös nimityksiä massatuotanto ja liukuhihnatuotanto.

satelliittikuva (*satellite image*) Satelliitin ottama kuva, joka perustuu Maan pinnasta heijastuvaan säteilyyn.

satelliittipaikannusjärjestelmä (*satellite positioning system*) Satelliittien avulla toimiva paikannusjärjestelmä, joka mahdollistaa tarkan sijainnin määrittämisen, esimerkiksi GPS.

savanni (*savanna*) Kasvillisuusalue, jolle on tyypillistä sadekauden ja kuivakauden vaihtelu. Kasvillisuus koostuu suurimmaksi osaksi erilaisista heinistä. Mitä kosteammasta savannista on kyse, sitä enemmän siellä kasvaa yksittäisiä puita ja pensaita. Savannit voidaan jakaa metsä-, puisto- ja ruohosavanneihin.

sedimentit (*sediments*) Irralliset maalajikerrostumat, jotka ovat kerrostuneet merenpohjalle.

sedimenttikivet ks. kerrostuneet kivet

seismografi (*seismograph*) Laite, jolla mitataan maankuoren tärähtelyä.

sekatalous (*combined agricultural production*) Maataloustyyppi, jossa harjoitetaan sekä maanviljelyä että karjanhoitoa.

sektorimalli (*sectoral model*) Teoreettinen kaupunkirakennemalli, jossa eri toiminnot muodostavat kaupungin keskustasta sektoreittain lähteviä alueita.

sekundaariaallot ks. S-aallot

sekundaarituotanto ks. jalostus

separaatio (*separation*) Ilmiö, jossa vähemmistökulttuurin edustajat eristäytyvät valtakulttuurista ja korostavat samalla oman kulttuurinsa piirteitä.

sertifikaatti (*sertificate*) Tuotteelle tai palvelulle annettu todistus, joka kertoo saavutetuista ansioista tai hyvästä laadusta.

seutukunta (*sub-region*) Alueellinen kokonaisuus, jonka muodostavat lähekkäin sijaitsevat kunnat. Yhteen seutukuntaan kuuluu tavallisesti muutama kunta, jotka tekevät keskenään yhteistyötä. Jokainen suomalainen kunta kuuluu johonkin seutukuntaan.

sienikallio (*mushroom rock, ventifact*) Kallio tai kivi, jota tuuli on kuluttanut voimakkaimmin alaosasta. Sienikallioita esiintyy esimerkiksi kuivilla seuduilla, joilla tuuli lennättää hiekkaa ja pikkukiviä.

siirros (*fault*) Maankuoressa oleva murtumakohta tai litosfäärilaattojen rajapinta, jossa maankuoren lohkot tai litosfäärilaatat liikkuvat toisiinsa nähden.

siirtolaisuus (*international migration*) Valtiosta toiseen tapahtuva vapaaehtoinen muuttoliike. Siirtolaisuutta voidaan tarkastella maahanmuuttona tai maastamuuttona.

siirtolohkare (*erratic boulder*) Suuri kivenlohkare, jota jäätikkö on kuljettanut.

siirtotyöläinen, siirtotyöntekijä, vierastyöläinen (*migrant worker*) Henkilö, joka hakeutuu toiseen maahan vapaaehtoisesti hankkiakseen toimeentulon, mutta ei asetu sinne pysyvästi.

sijaintitieto (*location data*) Tieto, joka kertoo, missä jokin kohde sijaitsee. Sijaintitieto ilmaistaan esimerkiksi maantieteellisten koordinaattien tai osoitteen avulla. Sijaintitieto voi olla myös paikan tai alueen nimi.

silokallio (*glacially abraded bedrock*) Liikkuvan jäätikön sileäksi kuluttama kallio.

siroaminen (*scattering*) Ilmiö, jossa osa Auringosta tulevasta säteilystä törmää ilmakehän molekyyleihin ja hajaantuu eri suuntiin. Taivaan sinisyys johtuu siitä, että sininen valo siroaa enemmän kuin valon muut aallonpituudet.

sisällissota (*civil war*) Sota, jota eri ryhmittymiä edustavat saman valtion kansalaiset käyvät keskenään omassa maassaan.

sisämeri (*inner sea*) Meri, joka on yhteydessä valtamereen vain kapeiden salmien kautta, esimerkiksi Mustameri.

sisäydin (*inner core*) Maapallon sisin osa, joka koostuu kiinteässä olomuodossa olevasta raudasta ja nikkelistä. Kova paine pitää sisäytimen kiinteässä olomuodossa huolimatta korkeasta lämpötilasta.

sivuamissauma (*transform boundary*) Litosfäärilaattojen rajakohta, jossa laatat liikkuvat sivuttain toisiinsa nähden.

sivueroosio (*side erosion*) Maanpinnan kuluminen, jota tapahtuu esimerkiksi joen tai laaksojäätikön reunoilla.

sivumeri (*tributary sea*) Meri, joka ei ole varsinainen valtameri vaan siihen kuuluva pienempi merialue. Sivumeret luokitellaan edelleen kolmeksi tyypiksi: reunameret, välimeret ja sisämeret.

skenaario ks. ilmastoskenaario

slow food (*slow food*) Hidasruoka, joka on vastavoima pikaruokakulttuurille. Slow food -liike korostaa ruuasta nauttimista ja sitä, että hyvää ruokaa valmistetaan ympäristöä vahingoittamatta ja sosiaalisesti oikeudenmukaisesti.

slummi (*slum*) Köyhien ihmisten asuinalue, joka koostuu huonokuntoisista rakennuksista. Slummeja on etenkin kehitysmaiden suurkaupungeissa.

smog (*smog*) Savusumu, jota syntyy, kun liikenteen päästöjen sisältämät hiilivedyt ja typen oksidit reagoivat auringonvalon kanssa. Savusumun vaikutuksia ovat ihmisellä muun muassa silmien ja limakalvojen ärsyyntyminen.

softwood (*softwood*) Havupuiden puuaineksesta käytettävä nimitys. Havupuiden kuitu on pitkää ja pehmeää ja se sopii hyvin erityisesti kemiallisen metsäteollisuuden tarpeisiin.

sosiaalinen kestävyys, sosiaalinen kestävä kehitys (*social sustainability*) Peri-

aate, jonka mukaan pyritään toimimaan tasa-arvoisesti ja oikeudenmukaisesti. Maailmanlaajuisesti sosiaalinen kestävyys tarkoittaa ihmisten yhdenvertaisten oikeuksien puolesta toimimista ja paikallisesti esimerkiksi työturvallisuudesta, terveydestä ja hyvästä ilmapiiristä huolehtimista.

sosiaalinen segregaatio (*social segregation*) Eri väestöryhmien eriytyminen toisistaan esimerkiksi hyvinvoinnin jakautumisen perusteella.

sotilaallinen liittouma (*military alliance*) Useiden jäsenmaiden muodostama sotilaallinen tai turvallisuuspolitiikkaan liittyvä ryhmittymä. Esimerkiksi Pohjois-Atlantin liitto NATO on sotilaallinen liittoutuma.

SOVA ks. suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi

stalagmiitti ks. tippukivi

stalaktiitti ks. tippukivi

steppi (*steppe*) Aro Euraasian sisäosissa.

strateginen kaivannainen (*strategic mineral*) Kallioperän aines, jota on vähän ja jonka esiintymät sijaitsevat epätasaisesti eri puolilla maailmaa. Strategiset kaivannaiset ovat usein seosmetalleina käytettäviä metalleja. Ne ovat tärkeitä sotateollisuuden raaka-aineita. Esimerkiksi bauksiitti ja mangaani ovat strategisia kaivannaisia.

stratopaussi (*stratopause*) Stratosfäärin ja mesosfäärin rajakohta ilmakehässä noin 50 km korkeudella.

stratosfääri (*stratosphere*) Ilmakehän kerros noin 10–50 km korkeudella. Stratosfäärissä on runsaasti otsonia. Auringon säteilyn imeytyminen otsonimolekyyleihin lämmittää ilmakehää, joten stratosfäärissä lämpötila nousee ylöspäin mentäessä.

stratosfäärin otsoni ks. otsonikerros

strukturoitu haastattelu (*structured interview*) Tutkimusmenetelmä, jossa tutkija kyselee suullisesti tutkittavilta tietoja tutkittavasta asiasta. Strukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat etukäteen tarkasti muotoiltuja ja ne esitetään kaikille haastateltaville samassa järjestyksessä.

subtrooppinen vyöhyke, subtropiikki (*subtropical temperature zone*) Lämpövyöhyke, jossa kylmimmän kuukauden keskilämpötila on yli +10 °C, mutta alle +18 °C.

suhdelukumittakaava (*ratio scale*) Mittakaava, jossa kartan pienennyssuhde esitetään suhdeluvun avulla. Esimerkiksi 1 : 20 000 tarkoittaa, että 1 senttimetri kartalla vastaa 20 000 senttimetriä (200 metriä) luonnossa.

suhteellinen ilmankosteus (*relative humidity*) Ilmassa olevan vesihöyryn osuus siitä määrästä vettä, jonka ilma pystyisi sisältämään enimmillään tietyssä lämpötilassa.

suhteellinen korkeus (*relative altitude difference*) Maanpinnan korkeusero kahden havaintopisteen välillä.

suhteellinen sijainti (*relative location*) Kohteen sijainti, joka määritellään suhteessa johonkin toiseen kohteeseen. ”Lappeenranta sijaitsee lähellä Venäjän rajaa” on esimerkki suhteellisen sijainnin ilmaisemisesta.

suihkuvirtaus, jetvirtaus (*jet stream*) Voimakas ilmavirtaus troposfäärin yläosassa. Suihkuvirtauksissa ilma virtaa 55–110 m/s. Lentokoneet hyödyntävät näitä itä-länsisuuntaisia virtauksia.

suisto (*delta*) Jokisuuhun kasautunut muodostuma. Suisto syntyy virtaavan veden kuljettamasta maa-aineksesta, joka painuu pohjaan veden virtauksen hidastuessa, kun joki saavuttaa meren. Usein suisto on kolmiomainen, kreikan delta-kirjaimen muotoinen.

suodattuminen (*percolation*) Veden valuminen maaperässä syvemmälle kohti pohjavettä. Kun vesi painuu huokoisten maa-ainesten läpi, se samalla puhdistuu.

suolaantuminen (*salinisation*) Ilmiö, jossa maan pintaan rikastuu vedestä suoloja runsaan haihtumisen takia. Suolaantuminen on yleistä kuivilla kasteluviljelyalueilla.

suolarapautuminen (*salt weathering*) Mekaaninen rapautuminen, joka johtuu suolakiteiden kasvamisesta kivien raoissa. Sitä tapahtuu esimerkiksi aavikoilla.

supernova (*supernova*) Massiivisen tähden räjähdys, joka näkyy kirkkaana valoilmiönä. Supernovaräjähdyksessä avaruuteen sinkoutuu myös lähes valon nopeudella eteneviä hiukkasia, jotka havaitaan myös maapallolla kosmisena säteilynä.

supersolu (*supercell*) Erittäin voimakas ja pitkäaikainen ukkospilvi, jossa nouseva ja laskeva ilmavirtaus ruokkivat toisiaan. Pilvi saa aikaan rajuja sääilmiöitä: rakeita, tornadoja ja syöksyvirtauksia.

suppa (*kettle hole*) Kuoppa, joka on syntynyt sedimentteihin peittyneen jäävuoren sulaessa. Suppa on yleensä jyrkkäreunainen ja pyöreähkö.

suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi, SOVA (*strategic environmental assessment, SEA*) Arviointi, joka EU-valtioiden viranomaisilla on velvollisuus tehdä, jos heidän valmistelemiensa suunnitelmien ja ohjelmien toteuttaminen vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi ihmisiin, luontoon ja sen monimuotoisuuteen.

suurimittakaavainen kartta (*large scale map*) Kartta, jossa alue kuvataan suuressa koossa. Suurimittakaavaisessa kartassa näkyy paljon yksityiskohtia. Esimerkiksi kartta, jonka mittakaava on 1 : 25 000, on suurimittakaavainen. Toisinaan suuri- ja pienimittakaavaisten karttojen raja-arvona pidetään suhdetta 1 : 50 000.

suurkaupunki (*metropolis*) Väkiluvultaan suuri kaupunki. Määritelmät vaihtelevat hyvin paljon: englanninkielinen termi ”metropolis” tarkoittaa maailmanlaajuisesti merkittävää suurkaupunkia, kun puolestaan Suomessa suurkaupunki tarkoittaa yli 100 000 asukkaan kaupunkia.

SWOT-analyysi (*SWOT analysis*) Menetelmä, jota käytetään apuna esimerkiksi jonkin alueen vahvuuksien (strengths), heikkouksien (weaknesses), mahdollisuuksien (opportunities) ja uhkien (threats) selvittämisessä.

sykloni ks. liikkuva matalapaine

symboli (*symbol*) Tunnusmerkki tai -kuva, joka yhdistyy erilaisiin asioihin tai käsitteisiin.

symbolikartta (*symbol map*) Kartta, jossa kohteita kuvataan symboleilla, esimerkiksi palloilla tai tähdillä.

syntyvyys (*birth rate*) Luku, joka ilmoittaa elävänä syntyneiden lasten määrän suhteessa kokonaisväestöön. Syntyvyysluku ilmoitetaan promilleina eli tuhatta asukasta kohden vuodessa.

syväkivet (*intrusive igneous rocks*) Jähmettyneisiin kiviin kuuluvat kivet, jotka ovat jähmettyneet sulasta magmasta niin hitaasti, että mineraalikiteet ovat ehtineet muodostua suuriksi. Syväkiviin kuuluu esimerkiksi graniitti.

syvänkö (*area below sea level*) Maanpinnan alueet, joiden korkeus on merenpinnan tason alapuolella.

syvänmeren virtaus (*deep water current*) Merivirtaus, joka tapahtuu syvällä, lähellä merenpohjaa.

syvänmerenhauta (*oceanic trench*) Merenpohjalla oleva pitkä syvänne, joka muodostuu kohtaan, jossa mereisen litosfäärilaatan reuna painuu toisen laatan alle. Syvänmerenhautoja ovat esimerkiksi Mariaanienhauta ja Perunhauta.

syy-seuraussuhde (*causal connection*) Ilmiöiden tai tapahtumien välinen suhde, jossa toinen ilmiö tai tapahtuma (syy) saa aikaan toisen ilmiön tai tapahtuman (seuraus).

syysmyrsky (*autumn storm*) Voimakas tuuli, joka esiintyy syksyllä.

syyspäiväntasaus (*September equinox*) Se hetki syyskuussa, jolloin Auringon säteily tulee kohtisuoraan päiväntasaajalle. Tasauspäivänä valoisan ajan pituus on 12 tuntia kaikkialla maapallolla. Syyspäiväntasaus voi osua syyskuun 22. tai 23. päivälle.

syöksytulva (*flash flood*) Tulva, joka syntyy nopeasti ja on sen takia vaarallinen.

syöksyvirtaus (*downburst*) Ukkospilvestä alaspäin syöksyvä voimakas kylmä ilmavirtaus, joka maan- tai merenpinnan kohdatessaan kääntyy vaakasuoraksi ja aiheuttaa tuhoa tekevän ukkospuuskan.

sähköiset kartat (*electronic maps*) Kartat, joiden sisältämä informaatio on digitaalisessa muodossa ja joiden käyttämiseen tarvitaan erityinen laite, esimerkiksi tietokone.

särkkä (*sand bar*) Joen tai meren pohjassa oleva kumpare, joka on muodostunut virtaavan veden kuljettamasta ja kasaamasta hiekasta, siltistä tai liejusta. Maa-ainesta saattaa kasautua niin paljon, että kumpare nousee vedenpinnan yläpuolelle.

säteilytasapaino (*global energy balance*) Tilanne, jossa Auringosta maapallolle tuleva ja täältä lähtevä säteily ovat yhtä suuria pitkällä aikavälillä tarkasteltuna.

säteilyvyöhyke (*radiative zone*) Auringon ydintä ympäröivä vyöhyke, jonka läpi ytimen fuusioreaktiossa vapautuva energia siirtyy säteilynä hitaasti kohti Auringon pintaosia.

sää (*weather*) Lyhytaikainen säätekijöiden tila, joka voi vaihtua nopeastikin. Säätekijöitä ovat ilman lämpötila, ilmanpaine, pilvisyys, sademäärä, ilmankosteus, tuulen voimakkuus ja suunta sekä auringonsäteily.

sääennuste (*weather forecast*) Malli, joka kuvaa ilmakehän tulevaa tilaa. Säätieteilijä eli meteorologi tekee sääennusteen mittausten, säähavaintojen ja tietokoneiden avulla.

sääsatelliitti (*weather satellite*) Maapalloa kiertävä satelliitti, joka mittaa näkyvää valoa ja infrapunasäteilyä. Mittauksista voidaan päätellä pilvisyyden määrä ja lämpötila maapallolla.

taajama (*densely populated area*) Suomessa tiheästi asuttu alue, jolla on vähintään 200 asukasta ja jossa rakennusten välinen etäisyys on korkeintaan 200 metriä.

taifuuni (*typhoon*) Trooppinen pyörremyrsky, joka esiintyy Tyynenmeren rannikoilla Aasiassa.

taiga (*taiga*) Havumetsä boreaalisella vyöhykkeellä. Taiga tulee venäjän kielestä.

taloudellinen kestävyys, taloudellinen kestävä kehitys (*economic sustainability*) Taloudellinen kasvu niin, ettei tapahdu seuraavia sukupolvia rasittavaa velkaantumista eikä ekologinen kestävyys vaarannu.

taloudellinen vesipula (*economic water scarcity*) Köyhyydestä johtuva veden vähyys. Johtuu siitä, että vesivaroja ei pystytä hyödyntämään riittävän tehokkaasti, jotta asukkaiden vedentarve tyydyttyisi.

talousliitto (*economic alliance*) Useiden jäsenmaiden muodostama taloudellinen ryhmittymä. Esimerkiksi Euroopan unioni on talousliitto.

talousmaantiede (*economic geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii talouteen liittyvien tekijöiden sijaintia ja alueellista jakautumista maapallon eri alueilla.

talvimonsuuni (*winter monsoon*) Vuodenaikaistuuli, joka esiintyy talvella suurilla manneralueilla, esimerkiksi Aasiassa. Se syntyy, kun Auringon zeniittiasema aiheuttaa merelle matalapaineen, jota kohti ilmaa virtaa mantereelta.

talvimyrsky (*winter storm*) Voimakas tuuli, joka esiintyy talvella.

talvipäivänseisaus (*December solstice*) Se hetki joulukuussa, jolloin Auringon säteily tulee kohtisuoraan Kauriin kääntöpiirille. Talvipäivänseisauksena valoisa aika on pisimmillään eteläisellä pallonpuoliskolla ja lyhimmillään pohjoisella pallonpuoliskolla. Talvipäivänseisaus voi osua joulukuun 21. tai 22. päivälle.

tartuntadiffuusio, tartuntaleviäminen (*contagious diffusion*) Innovaation leviäminen uusille alueille siten, että innovaatio leviää lähiseuduille ja edelleen uusien tartunta-alueiden lähialueille.

tasokoordinaatisto (*plane coordinate system*) Kaksiulotteiseen tasoon muodostettu, yleensä suorakulmainen koordinaatisto.

tasoprojektio (*azimuthal projection*) Maanpinnan kuvaaminen kartalla siten, että maanpinta ajatellaan heijastetuksi (projisoiduksi) tasolle, joka sivuaa maapalloa jossain pisteessä. Projisoidusta kuvasta piirretään kartta. Usein napaseutuja kuvataan tasoprojektiokartoissa.

teemakartta (*thematic map*) Kartta, joka havainnollistaa jonkin asian tai ilmiön esiintymistä alueella, esimerkiksi väentiheys- tai kasvillisuuskartta.

tehokas maataloustuotanto, tehomaatalous ks. intensiivinen maataloustuotanto

tekniset riskit (*technical risks*) Riskit, jotka liittyvät teknologian käyttöön. Teknisiä riskejä ovat esimerkiksi tietoverkkojen katkokset ja infrastruktuurin vaurioituminen tai tarkoituksellinen vaurioittaminen. Tekniset riskit kuuluvat ihmiskunnan riskeihin.

teknologia (*technology*) Yhteisnimitys erilaisille työtavoille, koneille ja laitteille, sekä näiden lisäksi tutkimustiedolle, jonka avulla tuotantoa kehitetään.

teollisuudenala (*sector of industry*) Teollisuuden toimiala. Toimialojen jaottelu tapahtuu sen perusteella, mitä tuotteita valmistetaan. Teollisuudenaloja ovat esimerkiksi kemianteollisuus ja paperiteollisuus.

teollisuuskeskittymä (*industrial area, industrial cluster*) Alue, jolle on sijoittunut paljon teollisuutta.

teollisuusmaat, Pohjoinen (*industrialized countries*) Valtiot, joissa tärkeimpinä elinkeinoina ovat teollisuus- ja palveluelinkeinot ja joissa taloudelliset ja sosiaaliset olot ovat paremmat kuin kehitysmaissa.

teollisuusmineraali (*industrial mineral*) Epämetallinen mineraali, jota käytetään teollisuuden raaka-aineena. Esimerkiksi kalsiitti ja kaoliniitti ovat teollisuusmineraaleja.

teollisuusvyöhyke, maapallon teollisuusvyöhyke (*industrial zone*) Laaja alue, jolle on sijoittunut teollisuutta. Ns. maapallon teollisuusvyöhyke kulkee Pohjois-Amerikan halki jatkuen Euroopasta Aasian poikki Tyynellemerelle asti.

termohaliinikierto (*thermohaline circulation*) Valtamerien pintaosien ja syvempien osien välinen veden kierto, joka johtuu meriveden tiheyseroista. Tiheyserot johtuvat lämpötila- (thermo) ja suolaisuuseroista (haline).

termosfääri (*thermosphere*) Ilmakehän kerros noin 90–500 km korkeudella. Termosfääri vaihtuu yläosastaan vähitellen eksosfääriksi. Ilmakehän lämpötila on tässä kerroksessa noin 2 000 °C, mutta aine on erittäin harvaa.

terrorismi (*terrorism*) Teko, jolla pyritään suunnitelmallisesti ja tarkoituksellisesti vahingoittamaan ihmisiä ja omaisuutta sekä aiheuttamaan pelkoa ja sekasortoa.

tertiäärituotanto ks. palvelut

terveysmaantiede (*health geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii terveyteen, sairauteen ja terveydenhoitoon liittyviä asioita maapallon eri alueilla.

tietokanta (*database*) Kokonaisuus, joka muodostuu esimerkiksi paikkatietokohteiden sijainti- ja ominaisuustiedoista. Sijaintitiedot esitetään kartografisessa tietokannassa ja ominaisuustiedot taulukkomuotoisessa tietokannassa.

tietoliikenne (*telecommunications*) Liikennemuoto, jossa tieto- ja puhelinverkkojen kautta välitetään puhetta, kuvaa ja muuta dataa.

tietoturva (*information security*) Keinojen ja toimenpiteiden kokonaisuus, jolla pyritään suojaamaan tietoja, palveluja, tietojärjestelmiä ja tietoliikennettä.

tietoturvauhka (*security threat*) Uhka, että useimmiten sähköisessä muodossa tallennettuja tai välitettäviä tietoja tuhoutuu tai päätyy vääriin käsiin. Tietoturvauhkia ovat myös kaikki muut tietoliikenteeseen kohdistuvat hyökkäykset tai toimintahäiriöt.

tietoverkko (*data network, information network*) Järjestelmä, joka muodostuu toisiinsa kytketyistä tietokoneista ja niiden välisistä yhteyksistä.

tietue (*record*) Yhtä karttakohdetta kuvaavat tiedot. Taulukkomuotoisessa tietokannassa yksi rivi on tietue. Esimerkiksi kaikki tiettyä valtiota koskevat tiedot muodostavat tietueen.

tiivistyminen (*condensation*) Ilmiö, jossa vesihöyry tiivistyy nestemäiseksi vedeksi.

tiivistymispinta (*condensation surface*) Pinta, johon vesihöyry tiivistyy.

tiivistymisydin (*condensation nucleus*) Ilmassa leijuva hiukkanen, jonka ympärille vesihöyry tiivistyy ja muodostaa vesipisaran.

tilasto (*statistics*) Taulukko tai kuvio, joka esittää numerotietoja ajan tai aluejaon mukaan tai laadullisesti ryhmitettyinä eri luokkiin. Tilasto perustuu todellisuutta koskeviin havaintoihin.

tippukivi (*stalagtite, stalagmite*) Kivinen puikko tai pylväs, joita esiintyy karstialueiden luolissa. Alaspäin kapeneva kalkkipuikko eli stalaktiitti syntyy luolan katon läpi valuvasta vedestä saostuvista mineraaleista. Ylöspäin kapeneva tippukivi eli stalagmiitti syntyy, kun mineraalit saostuvat vesipisaroiden roiskahtaessa luolan pohjalle. Kun nämä alaspäin ja ylöspäin kasvavat tippukivet yhdistyvät, muodostuu kalkkipylväs.

tiputuskastelu (*drip irrigation*) Vettä säästävä kastelumenetelmä, jossa ohjataan vet-

tä suoraan kasvien juurille ohuiden putkien avulla. Näin haihdunta on pienempää kuin perinteisessä kastelussa, jossa vesi virtaa avoimissa kanavissa.

toiminnallinen alue (*functional region*) Alue, jonka muodostaa keskus ja sitä ympäröivä alue, joka on vuorovaikutuksessa keskuksen kanssa. Työssäkäyntialueet ja nodaalialueet ovat esimerkkejä kulttuurimaantieteellisistä toiminnallisista alueista. Valuma-alue on puolestaan luonnonmaantieteellinen toiminnallinen alue.

toinen vihreä vallankumous (*Double Green Revolution*) Maataloustuotannon tehostaminen aikaisempaa ekologisemmin. Siitä alettiin puhua 1990-luvulla, kun tehomaatalouden haitat kävivät yhä selkeämmiksi. Toiseen vihreään vallankumoukseen kuuluvat muun muassa tuotantotekniikoiden mukauttaminen luonnollisiin ekosysteemeihin ja tuotannon monipuolistaminen.

toiseus (*otherness*) Tilanne, jossa oma identiteetti ja ryhmä koetaan toisiin verrattuna jollakin tavoin paremmaksi tai huonommaksi.

tomulaviini ks. irtolumivyöry

topografinen kartta (*topographic map*) Kartta, joka esittää alueen korkeuserot ja sen, kuinka korkea alue on merenpinnan tasoon verrattuna.

topologia, topologiatieto (*topology*) Tieto, joka kuvaa paikkatietokohteiden välisiä sijaintisuhteita, esimerkiksi alueiden rajanaapuruutta tai teiden risteävyyttä.

tornado (*tornado*) Erittäin voimakas pienialainen pyörremyrsky, joka syntyy pilven ja maa- tai vesialustan välille. Tornadot ovat yleisiä Yhdysvaltojen keskiosissa.

tornadokuja (*Tornado Alley*) Alue Yhdysvaltojen Keskilännessä, jossa tornadot ovat yleisiä.

trombi (*tornado*) Pienialainen ja lyhytaikainen pyörteinen myrskytuuli, joka esiintyy Suomessakin yleensä kesällä.

trooppinen pyörremyrsky, trooppinen hirmumyrsky (*tropical cyclone*) Hirmumyrsky, jossa tuuli on pyörivää ja erittäin voimakasta laajalla alueella. Trooppinen pyörremyrsky syntyy kostean ja lämpimän ilman kohotessa voimakkaasti ylöspäin. Kun ilmamassa kohotessaan jäähtyy, siinä oleva kosteus tiivistyy pilviksi ja voimakkaiksi sateiksi.

trooppinen sademetsä (*tropical rainforest*) Trooppisen ilmaston kasvillisuustyyppi, jota hallitsevat yleensä kolme latvuskerrosta muodostavat korkeat, ainavihannat lehtipuut. Sademetsien lajimäärät ovat suurempia kuin muiden kasvillisuusalueiden.

trooppinen sykloni (*tropical cyclone*) Trooppinen pyörremyrsky, joka esiintyy Intian valtamerellä.

trooppinen vyöhyke, tropiikki (*tropical temperature zone*) Lämpövyöhyke, jossa kylmimmän kuukauden keskilämpötila on yli +18 °C.

tropiikki (*valaistusvyöhyke*) (tropics, tropical zone) Valaistusvyöhyke, joka jää kääntöpiirien väliin. Tropiikin alueella Auringon säteily osuu maanpinnalle kohtisuoraan vähintään yhtenä päivänä vuodessa.

tropopaussi (*tropopause*) Troposfäärin ja stratosfäärin rajakohta ilmakehässä noin 10 km korkeudella.

troposfääri (*troposphere*) Ilmakehän alin kerros noin 0–10 km korkeudella merenpinnasta. Sekä lämpötila että ilmanpaine laskevat troposfäärissä ylöspäin mentäessä.

tsernosemi ks. mustamultamaannos

tsunami (*tsunami*) Hyökyaalto, joka saa alkunsa merenalaisesta maanjäristyksestä. Tsunamin syynä voi olla myös mereen putoava suuri kappale, kuten meteoriitti, jäävuori tai vuorenjyrkänne. Tsunamiaallot tulevat yleensä usean aallon sarjana.

tuliperäisyys ks. vulkanismi

tulivuori (*volcano*) Kartiomainen vuori, joka muodostuu, kun litosfäärilaatan läpi kohoavaa sulaa kiviainesta purkautuu maanpinnalle ja jähmettyy kiveksi purkausaukon ympärille.

tulokaslaji (*non-indigenous species, alien species*) Eliölaji, joka on levinnyt alueelle äskettäin, viimeisten sadan vuoden aikana, kun lajin levinneisyysalue on luontaisesti laajentunut. Leviämistä saattavat edesauttaa lämpöoloiltaan suotuisat ajanjaksot ja sopivat tuulet.

tulomuutto (*in-migration, immigration*) Muutto, joka suuntautuu tietylle alueelle ja lisää alueen väestömäärää.

tulva (*flood*) Tilanne, jossa vedenpinta nousee yli normaalin tasonsa niin, että maa-alueita joutuu veden alle.

tulvadirektiivi (*floods directive*) Euroopan unionin toimintaohje tulvien haittojen pienentämiseksi ja ehkäisemiseksi.

tulvahuippu (*flood peak*) Tulvaveden suurin korkeus tulvan aikana.

tulvariskialue (*flood risk area*) Alue, jolla tulva aiheuttaa todennäköisesti merkittäviä tuhoja, esimerkiksi siellä sijaitsevien tuotantolaitosten tai tiheän asutuksen takia.

tulvariskikartta (*flood risk map*) Kartta, johon on merkitty alueet, missä tulvien aiheuttama vahinkoriski on merkittävä. Vahinkoriskiä nostaa esimerkiksi tiheä asutus.

tulvasuojelu (*flood control*) Tulvavahinkojen tai niistä aiheutuvien haittojen pysyvä vähentäminen esimerkiksi rantojen pengertämisen avulla.

tulvatasanko (*flood plain*) Tasainen jokilaakso, joka on muodostunut toistuvien tulvien kasaamista hienoista maalajeista, kuten savesta ja siltistä.

tulvavalli (*levee*) Joenuoman molemmilla puolilla oleva penger, joka on muodostunut toistuvien tulvien kasaamista maa-aineksista.

tulvavuoksi (*spring tide*) Poikkeuksellisen korkea nousuvesi, joka johtuu siitä, että Kuu, Aurinko ja Maa ovat samalla linjalla. Tällöin Kuun ja Auringon vetovoimien vaikutus summautuu.

tundra (*tundra*) Kasvillisuusalue, jossa lähes ympärivuotinen routa estää puiden kasvun. Tundralle tyypillisiä kasveja ovat erilaiset varpukasvit, heinät ja sammalet.

tuonti (*import*) Tavarat ja palvelut, joita ostetaan muista maista.

tuotemerkintä (*informative label*) Merkintä, joka antaa tietoa tuotteesta kuluttajalle. Esimerkiksi ympäristö- ja kotimaisuusmerkinnät ovat tuotemerkintöjä.

tuotteen elinkaari (*product life cycle*) Vaiheet, joita on tuotteen synnystä tuotteen poistumiseen käytöstä. Tuotteen elinkaaressa voidaan erotella mm. raaka-aineiden hankkiminen, suunnittelu, tuotanto ja valmistaminen, kuljetus, myynti, huolto, kierrätys ja päätyminen jätteeksi.

turvallisuuskoulutus (*safety education*) Koulutus, jonka tavoitteena on opettaa ihmiset toimimaan järkevästi turvallisuutta uhkaavissa tilanteissa, esimerkiksi tulipalon, maanjäristyksen, tsunamin tai tulvan sattuessa.

turvapaikanhakija (*applicant for asylum, asylum seeker*) Henkilö, joka hakee turvapaikkaa eli pakolaisen asemaa saavuttuaan maahan.

turvapaikka (*asylum*) Uusi asuinpaikka, johon jäämiseen voi saada oleskeluluvan alkuperäisen kotimaan tai -paikan vaarallisuuden tai siellä esiintyvien vainojen vuoksi. Oleskelulupa voidaan myöntää turvapaikkahakemuksen perusteella pakolaisen aseman saaneelle ulkomaalaiselle.

turve (*peat*) Eloperäinen maalaji, joka syntyy lauhkean ja kylmän vyöhykkeen soiden kosteissa ja hapettomissa olosuhteissa. Turvealueilla kasvimateriaali hajoaa hitaasti. Turvetta käytetään polttoaineena sähkön- ja lämmöntuotannossa sekä mm. kasvuturpeena.

tuuli (*wind*) Ilmakehän alaosassa tapahtuva ilman liike korkeapaineen alueelta matalapaineen alueelle.

tuulienergia (*wind energy*) Tuulen liikeenergiaa, joka pyörittää tuulimyllyn lapoja ja joka muutetaan generaattorilla sähköksi.

tuulieroosio (*wind erosion*) Tuulen aiheuttama eroosio, joka saa aikaan esimerkiksi sienikallioita ja dyynejä.

tuulivoimapuisto, tuulipuisto (*wind power park, wind park*) Joukko lähelle toisiaan sijoitettuja tuulivoimaloita. Suurimmissa tuulivoimapuistoissa on satoja tuulivoimaloita.

tykky, tykkylumi (*crown snow-load*) Raskas lumikertymä, joka tarttuu lujasti kiinni esimerkiksi puihin. Tykky koostuu jäästä, jääkiteistä sekä lumesta ja sen synty vaatii suurta ilmankosteutta, sumua tai sumupilveä.

tyrsky (*breaking wave*) Murtuva aallonharja, jossa vesi pärskähtää valkoisena. Tyrskyjä esiintyy aaltojen korkeuden kasvaessa voimakkaassa tuulessa ja aaltojen iskeytyessä matalaan rantaan.

Tyynenmeren tulirengas (*Pacific Ring of Fire*) Tyynenmeren reunoja pitkin kulkeva kehä, joka koostuu litosfäärilaattojen rajakohdista. Tulirenkaan alueella tapahtuu suuri osa maapallon maanjäristyksistä. Tulirenkaan alueella on myös paljon tulivuoria.

työntävä tekijä, työntötekijä (*push factor*) Tekijä, joka vaikuttaa päätökseen muuttaa pois joltakin alueelta. Työntäviä tekijöitä voivat olla esimerkiksi lähtöalueen huono työllisyys- tai asuntotilanne, ihmissuhteet, luonnonkatastrofit tai sota.

tähti, aurinko (*star*) Iso kaasumainen taivaankappale, jossa tapahtuu fuusioreaktioita. Fuusioreaktioissa vapautuu energiaa, jonka ansiosta tähdet säteilevät ympäristöönsä energiaa esimerkiksi näkyvän valon muodossa.

tähtivuorokausi (*sideral day*) Aika, joka Maalta kuluu yhteen pyörähdykseen kuvittelun akselinsa ympäri. Maasta katsoen tähtitaivas on silloin uudelleen samassa asennossa. Tähtivuorokauden pituus on 23 h 56 min 4 s.

täysikuu (*full moon*) Kuun vaihe, jossa Kuun Maahan päin näkyvä puoli on kokonaan Auringon valaisema. Kuun vaiheet liittyvät Kuun kiertoon Maan ympäri.

törmä (*cliff*) Jyrkkä seinämä, joka on yleensä joen tai meren rannassa.

törmäysvyöhyke (*convergence zone*) Litosfäärilaattojen rajakohta, jossa laatat liikkuvat toisiaan kohti.

uhanalainen laji (*threatened species*) Laji, joka on vaarassa kuolla sukupuuttoon tai hävitä joltain alueelta.

ukkosmyrsky (*thunderstorm, lightning storm*) Myrsky, johon liittyy salamointia.

u-laakso, ruuhilaakso (*glacial trough, u-shaped valley*) Poikkileikkaukseltaan u-kirjaimen muotoinen laakso. U-laaksot ovat laaksojäätikön kuluttamia.

ulkoydin (*outer core*) Maapallon ytimen ulompi osa, joka koostuu nestemäisestä raudasta ja nikkelistä. Ulkoydin on nestemäistä ytimen korkean lämpötilan vuoksi.

ultraviolettisäteily (*ultraviolet radiation*) Sähkömagneettinen säteily, jonka aallonpituus on 100–380 nm. Ultraviolettisäteilyä on kolmea tyyppiä: UVA-, UVB- ja UVC-säteily. UVA-säteily saa aikaan esimerkiksi ihon ruskettumisen, UVB-säteily aiheuttaa muutoksia eliöiden DNA:ssa ja UVC-säteilyllä voidaan muun muassa tappaa bakteereita.

Unescon maailmanperintökohde (*Unesco world heritage site*) Suojelukohde, joka kuuluu Unescon maailmanperintöluetteloon. Siihen on valittu paikkoja ja alueita, jotka ovat erityisen arvokkaita maailman luonnon- ja kulttuuriperinnön säilyttämisen kannalta.

UNHCR (*United Nations High Commissioner for Refugees*) YK:n pakolaisjärjestö, jonka tavoitteena on turvata pakolaisten hyvinvointi ja oikeudet.

UNICEF (*United Nations Children's Fund, UNICEF*) YK:n lastenrahasto, joka toimii lasten oikeuksien ja lasten hyvinvoinnin puolesta.

uraani (*uranium*) Radioaktiivinen alkuaine. Uraanin isotooppi-235:n halkeamisreaktiossa vapautuvaa energiaa käytetään hyväksi ydinvoimaloissa.

urbanisoituminen ks. kaupungistuminen

UTC (*UTC, Coordinated Universal Time*) Koordinoitu yleisaika, joka on sama kuin Lontoon Greenwichin kautta kulkevan 0-pituupiirin ympärillä olevan aikavyöhykkeen (GMT) aika. Muiden aikavyöhykkeiden aika ilmoitetaan erona UTC-ajasta, esim. UTC+2 tai UTC-8.

uurre (*glacial striation*) Pitkähkö kapea ura kalliossa. Uurre on syntynyt jäätikön edetessä, kun jään pohjalla oleva kivi on raapinut kalliota. Uurre on jäätikön etenemisen suuntainen.

uusikuu (*new moon*) Kuun vaihe, jossa Kuun Maahan päin näkyvälle puolelle ei osu lainkaan Auringon valoa. Kuun vaiheet liittyvät Kuun kiertoon Maan ympäri.

uusiokäyttö (*reuse*) Käytöstä poistetun esineen tai syntyneen jätteen käyttäminen uudelleen. Esimerkiksi alumiini käytetään uudelleen kierrättämällä se tuotteiden raaka-aineeksi.

uusiutumaton energialähde (*non-renewable energy source*) Kertakäyttöinen energialähde, joka kuluu käytettäessä ja jota ei muodostu lisää tai jonka uusiutuminen on hyvin hidasta. Uusiutumattomia energialähteitä ovat esimerkiksi fossiiliset polttoaineet ja uraani.

uusiutumaton luonnonvara (*non-renewable resource*) Luonnonvara, jota on ihmisen kannalta käytettävissä rajallinen varanto, joka voi ehtyä. Uusiutumattomat luonnonvarat jaetaan kertakäyttöisiin ja kierrätettäviin luonnonvaroihin.

uusiutuva energialähde (*renewable energy source*) Energialähde, jota muodostuu jatkuvasti lisää luonnon prosesseissa. Uusiutuvia energialähteitä ovat esimerkiksi Auringon säteilyenergia, tuuli, virtaava vesi, maan sisäinen lämpö ja yhteyttämisen tuloksena muodostuva biomassa.

uusiutuva luonnonvara (*renewable resource*) Luonnonvara, jota syntyy luonnon prosesseissa lisää.

UV-säteily ks. ultraviolettisäteily

vaarallinen jäte ks. ongelmajäte

vaikutusalue (*market area, sphere of influence*) Alue, joka sijaitsee keskuksen ympärillä ja jolla asuvat ihmiset käyvät asioimassa keskuksessa.

vaippa (*mantle*) Maapallon kerros, joka sijaitsee kuoren alla ja ulottuu 2 900 kilometrin syvyyteen. Vaippa koostuu kiinteästä kivestä, jossa kuitenkin tapahtuu hitaita konvektiovirtauksia.

vajaavuoksi (*neap tide*) Poikkeuksellisen matalaksi jäävä nousuvesi, joka johtuu siitä, että Kuu ja Aurinko ovat Maasta katsoen toisiinsa nähden 90 asteen kulmassa. Tällöin Kuun ja Auringon vetovoimat kumoavat osittain toisensa.

vajoamalaakso (*graben*) Maan kuoren lohko, joka on vajonnut litosfäärilaatan liikkeiden seurauksena.

valaistusvyöhykkeet (*illumination zones*) Maapallon vyöhykkeet, jotka on määritelty Auringon säteiden tulokulman perusteella. Valaistusvyöhykkeiden rajoina ovat kääntöpiirit ja napapiirit.

valkoinen kääpiö (*white dwarf*) Auringon kokoisten tähtien kehitysvaihe, joka seuraa punaista jättiläistä. Valkoinen kääpiö on punaisen jättiläisen kuuma ydin, joka jää jäljelle, kun punaisen jättiläisen harvat ulko-osat puhaltuvat pois.

valtakulttuuri (*dominant culture*) Kulttuuri, johon enemmistö tietyn alueen asukkaista kuuluu.

valtameren keskiselänne (*oceanic ridge*) Merenalainen vuoristo, joka muodostuu kahden mereisen litosfäärilaatan erkanemiskohtaan, kun vaipasta kohoava magma nostaa laattojen reunoja ylöspäin.

valtameri (*ocean*) Suuri, yhtenäinen merialue. Perinteisesti valtameriin on lasketu kuuluviksi Atlantti, Tyynimeri ja Intian valtameri. Usein valtameriksi luokitellaan myös Eteläinen ja Pohjoinen jäämeri.

valuma-alue (*drainage basin*) Vesistön ympärillä oleva maa-alue, jolta pintavedet valuvat vesistöön.

valunta (*runoff*) Se osa sataneesta vedestä, joka virtaa vesistöjä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. Valuntaan kuuluvat pintavalunta, imeytyminen, suodattuminen ja pohjavalunta.

Van Allenin säteilyvyöhykkeet (*Van Allen radiation belts*) Maapallon ympärillä avaruudessa olevat renkaanmuotoiset vyöhykkeet, jotka koostuvat aurinkotuulen hiukkasista.

vapaakauppa (*free trade*) Vapaa kaupankäynti yli valtakunnanrajojen. Vapaakaupassa on mahdollisimman vähän rajoituksia, kuten tullimaksuja.

vastaanottokeskus (*reception centre*) Paikka, jossa huolehditaan turvapaikanhakijoiden vastaanotosta ja majoittamisesta.

vastakaupungistuminen, esikaupungistuminen (*counter-urbanization, suburbanization*) Muuttoliike kaupungin keskustasta kaupunkia ympäröiville alueille.

vastakulttuuri (*counter culture*) Osakulttuuri, jonka jäsenten arvot ovat erilaisia kuin valtakulttuurin edustajilla. Esimerkiksi glo-

balisaation vastustajat muodostavat oman vastakulttuurinsa, joka kyseenalaistaa länsimaisissa yhteiskunnissa vallalla olevia arvoja.

vastustuskyky, immuniteetti (*immunity*) Elimistön puolustusjärjestelmän kyky suojautua taudinaiheuttajia vastaan.

veden kiertokulku, hydrologinen kierto (*hydrologic cycle*) Veden siirtyminen vesivarastosta toiseen. Veden kiertokulku saa energiansa Auringosta ja Maan painovoimasta. Esimerkiksi meristä haihtuu ilmakehään vettä, joka siirtyy tuulten mukana maa-alueille ja sataa maahan, josta se valuu pinta- ja pohjavesiin.

vedenjakaja-alue (*watershed, drainage divide*) Alue, jonne satanut vesi virtaa eri suuntiin ja eri vesistöalueille.

vektoriaineisto (*vector data model*) Paikkatietoaineisto, jossa kohteet kuvataan pisteinä, viivoina tai alueina niin, että kohteilla on tarkka koordinaatein määritelty sijainti mittakaavasta riippumatta.

verkkorikollisuus (*network criminality*) Rikollinen toiminta, joka tapahtuu tietoverkoissa tai tietoverkkoa hyväksikäyttäen.

verkosto (*network*) Haarautuva tai verkkomainen rakenne, joka yhdistää palveluiden tai hyödykkeiden tarjoajia ja niiden käyttäjiä tosiinsa, esimerkiksi vesi-, viemäri- ja sähköverkot.

verkostoituminen (*networking*) Yritysten ja muiden organisaatioiden välinen monitahoinen yhteistyö. Kahden tahon yhteistyötä kutsutaan usein verkottumiseksi.

verkostotalous, globaalitalous (*network economy, global economy*) Talouden, teollisuuden ja rahoituksen yhteistyö ja verkostoituminen maailmanlaajuisesti.

vesienergia (*hydro power*) Virtaavan veden liike-energia, jota hyödynnetään vesivoimalassa. Veden liike-energia otetaan talteen turbiinilla ja muutetaan generaattorilla sähköksi.

vesihuolto (*water management*) Kokonaisuus, johon kuuluvat vedenhankinta, vedenjakelu, viemäröinti ja jätevesien käsittely.

vesihöyry (*water vapor*) Kaasumainen vesi.

vesijalanjälki (*water footprint*) Vesimäärä, jonka valtio tai ihminen kuluttaa. Vesijalanjälki lasketaan esimerkiksi litroina/henkilö/päivä. Se sisältää käytetyn talousveden lisäksi kaikkien kulutettujen tuotteiden valmistamiseen tarvittavan piiloveden.

vesikehä, hydrosfääri (*hydrosphere*) Maapallon vedet: meret, pintavedet, maaperän vedet ja pohjavedet. Vesikehään eli hydrosfääriin luetaan kuuluviksi myös jäätiköt ja pysyvä lumi sekä ilmakehän vesi ja vesihöyry.

vesiliikenne (*waterborne traffic*) Vesiteitse tapahtuva henkilö- ja tavaraliikenne.

vesipula (*water shortage, water scarcity*) Tilanne, jossa vettä ei ole riittävästi.

vesivarasto (*water storage*) Kohde, johon vettä on varastoituneena veden kiertokulun eri vaiheissa. Se voi olla esimerkiksi meri, jäätikkö tai pohjavesialue.

vesiviljely, akvakulttuuri (*aquaculture, aquafarming*) Kalojen, äyriäisten, nilviäisten, levien ja vesikasvien kasvattaminen altaissa ja muissa rajatuissa vesissä.

vetävä tekijä, vetovoimatekijä (*pull factor*) Tekijä, joka vaikuttaa päätökseen muuttaa jollekin alueelle. Vetäviä tekijöitä ovat esimerkiksi tuloalueen parempi työllisyys- tai asuntotilanne tai ihmissuhteet.

WHO (*World Health Organization*) YK:n alainen Maailman terveysjärjestö, jonka tavoitteena on edistää maailmanlaajuisesti ihmisten fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista terveyttä.

vienti (*export*) Tavarat ja palvelut, joita myydään muihin maihin.

vieraslaji (*alien species*) Sellainen luontoon levinnyt eliölaji, joka ei esiinny tarkasteltavalla alueella alkuperäisenä, vaan ihminen on sen sinne siirtänyt joko tahattomasti tai tahallisesti.

vierastyöläinen ks. siirtotyöläinen

vihreä vallankumous (*Green Revolution*) Kehitysmaiden maatalouden kehittämishanke, joka aloitettiin 1960-luvulla. Tuotantoa lisättiin jalostuksen, koneiden, kastelun, lannoitteiden, tuholaismyrkkyjen ja varastointitappioiden vähentämisen avulla.

viimaindeksi (*wind chill factor*) Tuulen jäähdytysvaikutus, jolla kuvataan sitä, kuinka kylmältä lämpötilan ja tuulen yhteisvaikutus tuntuu iholla verrattuna tyyneen säähän.

viite (*reference*) Merkintätapa, jolla tutkimuksessa ilmaistaan se, mistä tieto on peräisin. Viitteet merkitään usein suluissa siihen kohtaan tekstiä, jossa kyseistä tietolähdettä on käytetty.

viivadiagrammi (*line graph*) Graafinen esitys, jossa esitettävää asiaa kuvataan viivalla. Lämpötiladiagrammi on esimerkki viivadiagrammista

virtauskartta (*flow line map*) Teemakartta, jolla kuvataan virtausten, kuten liikenteen tai muuttoliikkeen, suuntia ja määriä.

virtuaalimatkailu (*virtual tourism*) Matkailun tapa, jossa matkakohteessa vierailaan virtuaalisesti, esimerkiksi television tai internetin välityksellä ja hankitaan kokemuksia kotipaikasta käsin.

virustorjunta (*virus protection*) Tekniikka tai ohjelma, jolla pyritään estämään tietokonevirusten aiheuttamat tuhot ja haitat.

visuaalinen analyysi (*visual analysis*) Paikkatietoanalyysi, jossa ihminen tulkitsee tietokoneen tekemiä karttoja ja tekee niiden perusteella johtopäätöksiä. Myös kuvien tulkitseminen on visuaalista analyysiä.

v-laakso (*v-shaped valley*) Laakso, joka on virtaavan veden kuluttama ja poikkileikkaukseltaan v-kirjaimen muotoinen.

WTO ks. Maailman kauppajärjestö

vulkaaninen pommi (*volcanic bomb*) Puolittain jähmettynyt laavapallo, joka on sinkoutunut tulivuoresta. Vulkaaniset pommit putoavat maahan tulivuoren rinteille ja sen ympäristöön.

vulkaaninen tuhka (*volcanic ash*) Hienojakoinen kiviaines, jota syntyy tulivuorenpurkauksissa. Vulkaaniseksi tuhkaksi kutsutaan ainesta, jonka raekoko on alle 2 mm. Useimmiten se on rakenteeltaan lasimaista.

vulkanismi, tuliperäisyys (*volcanism*) Tulivuorten toiminta sekä muut maanpinnalle tai sen läheisyyteen kohoavan magman aiheuttamat ilmiöt, kuten kuumat lähteet ja geysirit.

vuodenaikaistuulet (*seasonal winds*) Tuulet, joiden suunnat vaihtelevat vuodenaikojen mukaan. Vuodenaikaistuulia ovat esimerkiksi monsuunialueella esiintyvät talvimonsuuni ja kesämonsuuni.

vuoksi, nousuvesi (*high tide*) Merenpinnan nousu, joka tapahtuu Kuun ja Auringon vetovoimien vaikutuksesta.

vuono (*fjord*) U-laakso, joka ulottuu mereen ja on täyttynyt osittain merivedestä.

vuorituuli (*mountain wind*) Paikallistuuli, joka puhaltaa vuoristosta laaksoon. Yön aikana ylärinteillä oleva ilma jäähtyy, jolloin painava kylmä ilma valuu alas laaksoon.

vuorovesi-ilmiö (*tides*) Merien vedenpinnan säännöllinen nousu ja lasku, jonka aiheuttavat Kuun ja Auringon vetovoimat ja Maan pyörimisliike.

vuorovesivoimala (*tidal power plant*) Voimala, jossa hyödynnetään nousu- ja laskuveden liike-energiaa tavallisen vesivoimalan tapaan.

vuosituhattavoitteet (*Millenium Development Goals, MDGs*) YK:n hyväksymät kahdeksan tavoitetta, jotka tähtäävät köyhyyden puolittamiseen ja parempaan terveyteen, koulutukseen, tasa-arvoon ja ympäristöön.

vuotomaailmiö (*solifluction*) Hidas massaliikunto, jossa vettynyt maa valuu hitaasti alaspäin muodostaen vuotomaaterasseja ja -kielekkeitä.

vyöhykemalli ks. kehämalli

vyörysorakeila (*scree*) Kolmiomainen kivikasa, joka muodostuu jyrkän rinteen juureen pudonneista kivistä. Kivet ovat olleet aiemmin ylempänä rinteessä, mutta rapautuminen on irrottanut ne ja painovoima on saanut ne putoamaan.

väentiheys (*population density*) Luku, joka ilmaisee alueen väkimäärän pinta-alayksikköä kohden.

väestöllisen muuntumisen malli, demografisen transition malli (*demographic transition model*) Malli, jossa esitetään yhteenvetona syntyvyyden, kuolleisuuden, kokonaisväkiluvun ja väestönkasvun muuttuminen yhteiskuntien kehityksen myötä.

väestömaantiede (*population geography*) Kulttuurimaantieteen ala, joka tutkii väestönmuutoksiin liittyviä ilmiöitä kuten syntyvyyttä, kuolleisuutta ja muuttoliikettä maapallon eri alueilla.

väestön uusiutumisraja (*replacement fertility rate*) Kokonaishedelmällisyysluku (2,1), joka tulisi ylittää, jotta uusi sukupolvi korvaisi kooltaan edellisen ja väestö uusiutuisi pitkällä aikavälillä.

väestöpyramidi (*population pyramid*) Graafinen esitys, joka kuvaa alueen väestön ikä- ja sukupuolirakennetta.

vähemmistökulttuuri (*minority culture*) Tietyllä alueella elävän ihmisryhmän kulttuuri, joka eroaa kyseisen alueen enemmistön kulttuurista. Suomenruotsalaiset ja saamelaiset ovat esimerkkejä vähemmistökulttuureista Suomessa.

vähiten kehittyneet maat (*least developed countries*) Köyhimmät kehitysmaat.

välimerenkasvillisuus ks. nahkealehtinen kasvillisuus

välimeri (*mediterranean sea*) Mantereiden välissä sijaitseva sivumeri, esimerkiksi Välimeri.

ydin (*core*) Maapallon sisin kerros, joka koostuu raudasta ja nikkelistä.

ydinalue (*core area*) Valtion, maanosan tai muun alueen toiminnallisesti keskeinen osa, jossa on useimmiten tiheä asutus, monipuolinen elinkeinorakenne ja runsaasti palveluita.

ydinenergia (*nuclear energy*) Energiamuoto, jonka käyttö voimalaitoksissa perustuu nykyisin fissioreaktioihin, tulevaisuudessa mahdollisesti myös fuusioreaktioihin. Ydinenergiasta käytetään usein nimitystä ydinvoima.

ydinjäte (*nuclear waste*) Radioaktiivinen jäte, jota syntyy ydinvoimaloissa ja muissa ydinlaitoksissa. Käytetty ydinpolttoaine on korkea-aktiivista jätettä, joka on eristettävä luonnosta tuhansiksi vuosiksi. Ydinvoimaloiden käytöstä, huoltotöistä ja voimalan purkamisesta syntyy matala- ja keskiaktiivista jätettä, jonka eristystarve vaihtelee 50 vuodesta satoihin vuosiin.

yhden lapsen politiikka (*the one-child family policy*) Syntyvyyden säännöstelypolitiikka, joka on käytössä Kiinan kansantasavallassa. Perusajatuksena on, että pariskunnalla tulisi olla vain yksi lapsi. Yhden lapsen politiikan tavoitteena on hillitä väestönkasvua.

yhdistävyysanalyysi (*connectivity analysis, network analysis*) Laskennallinen paikkatietoanalyysi, jossa lasketaan ominaisuustiedoista aineiston sisäisiä arvoja. Esimerkiksi lasketaan yhteen eri tieosuuksien matka-aikoja ja valitaan eri vaihtoehdoista lyhin tai nopein reitti.

yhdistävyyskartta (*connectivity map*) Teemakartta, jolla kuvataan paikkojen välisiä yhteyksiä viivasymboleilla.

yhdyskuntajäte (*community waste*) Jäte, jota syntyy kotitalouksissa ja palvelualoilla.

yhteiskuntavastuu (*social responsibility*) Yritysten toimet, joiden avulla toimitaan vastuullisesti yrityksen sisällä ja yhteiskunnassa. Esimerkiksi työntekijöiden hyvistä työolosuhteista huolehtiminen ja ympäristönsuojelu kuuluvat yritysten yhteiskuntavastuuseen.

YK, Yhdistyneet kansakunnat (*United Nations, UN*) Maailmanlaajuinen hallitusten välinen yhteistyöjärjestö, jonka tavoitteena on edistää kansainvälistä rauhaa ja turvallisuutta, oikeudenmukaisuutta sekä ihmisoikeuksia. YK:lla on lukuisia alajärjestöjä, esimerkiksi Unicef, WHO ja UNHCR.

yleiskaava (*master plan*) Suunnitelma, jolla ohjataan maankäytön suunnittelua yleisellä tasolla kunnan alueella.

yleismaantiede (*systematic geography*) Maantieteellisen tutkimuksen näkökulma, jossa tutkimus kohdistuu johonkin luontoon tai ihmisen toimintaan liittyvään ilmiöön. Perinteisesti yleismaantiede jaetaan kahteen osaan: luonnonmaantieteeseen ja kulttuurimaantieteeseen.

yleistäminen (*generalization*) Menetelmä, jossa suurempimittakaavaisesta kartta-aineistosta tehdään pienempimittakaavainen kartta. Jotta kartasta tulisi selkeä ja helppolukuinen, kartan tekijä joutuu valitsemaan, mitä asioita hän esittää kartassa. Samalla hän yksinkertaistaa kartassa esitettävää informaatiota niin, että kartan luettavuus säilyy.

ylänkö (*highlands*) Maanpinnan alueet, jotka ovat korkeammalla kuin 200 metriä merenpinnan tasosta lukien.

ympyrädiagrammi (*pie chart*) Diagrammityyppi, jossa ympyrä jaetaan sektoreihin osoittamaan kunkin luokan osuutta kokonaisuudesta eli suhteellista määrää.

ympäristömyrkky (*environmental poison*) Elinympäristöön kertyvä ja rikastuva haitallinen kemiallinen aine. Ympäristömyrkkyjä ovat raskasmetallit ja tietyt orgaaniset yhdisteet, kuten DDT, PCB-aineet ja dioksiinit.

ympäristön kantokyky (*carrying capacity*) Ympäristötekijöiden säätelemä suurin populaatiokoko tietyllä alueella.

ympäristöpakolainen (*environmental refugee*) Henkilö, jonka kotiseudulta pakenemisen syynä on luonnonkatastrofi, esimerkiksi tulva tai kuivuus, ja niiden aiheuttama nälänhätä. Ympäristöpakolaisuus on usein maan sisäistä pakolaisuutta. Ympäristöpakolaisuus ei täytä YK:n pakolaisen määritelmää.

ympäristöriski (*environmental risk*) Riski, joka aiheutuu ihmisen ja luonnon riippuvuudesta ja vuorovaikutuksesta.

ympäristösertifikaatti ks. laatusertifikaatti

ympäristövaikutusten arviointi, YVA (*environmental impact assesment*) Menettely, joka vaaditaan sellaisten suurten rakennushankkeiden yhteydessä, jotka saattavat vaikuttaa ihmisiin, luontoon tai muuhun ympäristöön.

ympäristövastuullisuus (*environmental responsibility*) Pyrkimys toimia ympäristön kannalta kestävällä tavalla.

yötön yö (*midnight sun*) Yö, jolloin Aurinko ei laske ollenkaan horisontin alapuolelle. Yöttömiä öitä esiintyy napapiirien ja napojen välisillä kalottialueilla.

zeniitti (*zenith*) Taivaanlaella oleva piste, joka on kohtisuoraan havainnoitsijan yläpuolella.

zeniittiasema (*zenith position*) Maanpinnan kohta, jonne Auringon säteily osuu kohtisuoraan. Zeniittiasema vaihtelee kääntöpiirien välissä vuodenaikojen mukaan. Kevät- ja syyspäiväntasauksen aikaan zeniittiasema on päiväntasaajalla.

zeniittisade (*zenithal rain*) Päiväntasaajan matalaan liittyvä sade, joka syntyy, kun Auringon säteily tulee alueelle zeniitistä tai lähes zeniitistä. Sadetyypiltään se kuuluu konvektiosateisiin.

zoonoosi (*zoonosis*) Tauti, jonka aiheuttaja voi siirtyä jostakin muusta eläimestä ihmiseen ja päinvastoin. Zoonoosin aiheuttaja voi olla virus, bakteeri, sieni tai muu loinen.

öljy ks. maaöljy

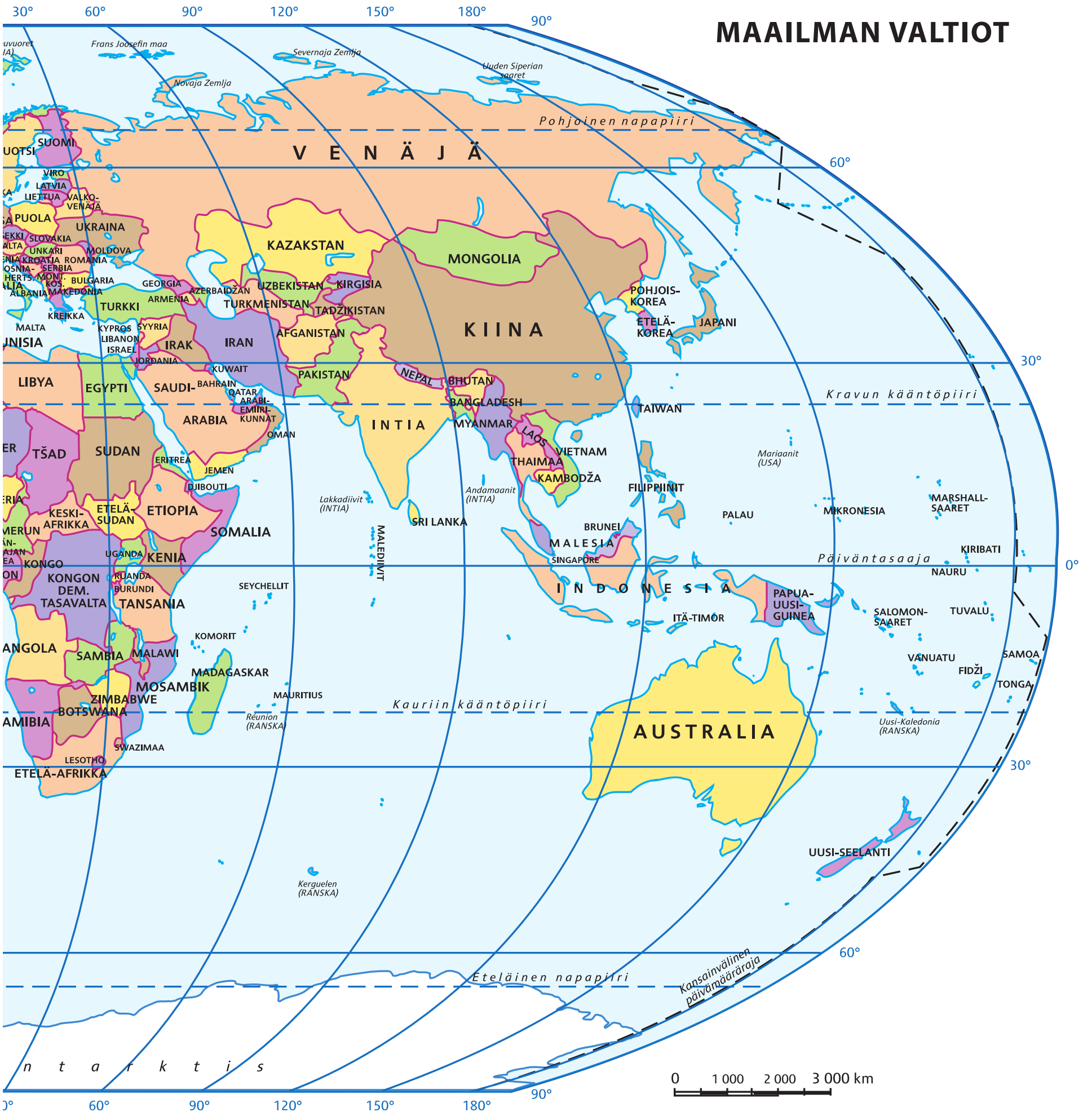
90°
150°
120°
90°
60°
30°
0°
P O H J O
Kuningatar Elisabetin saaret
Ellesmerensaari
Beaufortinmeri
Victorian-saari
Grönlanti
Baffininsaari
Davisinsalmi
Islanti
Norjan meri
Brooksvuoret
Alaskavuoret
Beringinsalmi
Yukon
Mt. McKinley 6194
McKenzie
Iso-Karhujärvi
Iso-Orjajärvi
Hudsoninsalmi
60°
Aleutit
Alaskan niemimaa
Hudsonin-lahti
Pohjan-meri
Brittein saaret
7822
Aleuttien hauta
Rannikkovuoristo
Kalliovuoret
P O H J O I S -
A M E R I K K A
Labrador
Missouri
Suuret tasangot (Great Plains)
Suuret järvet
Newfoundland
St. Lawrence
Kaskadivuoret
E U R
Mt. Blanc 4807
Pyreneet
Pyreneiden niemimaa
Mt. Whitney 4420
Sierra Nevada
Colorado
Coloradon aavikko
Ohio
Appalakit
Azorit
Madeira
Gibraltarinsalmi
Rio Grande
Mississippi
Bermuda
Kanarian-saaret
Atlasvuoret
30°
Kalifornian niemimaa
Sierra Madre
Florida
Meksikonlahti
Kravun kääntöpiiri
Havaijisaaret
Bahamasaaret
6690
Länsi-Intian saaristo
Kuuba
Hispaniola
Citlaltepetl 5700
A T L A N T I N
Mauna Kea 4207
7022
Popocatepetl 5452
Jukatan
Isot Antillit
Jamaika
9200 Puerto Ricon hauta
Kap Verden saaret
A F R I
Karibianmeri
Pienet Antillit
Niger
Panaman kanava
Orinoco
Kookossaari
Guayanan ylänkö
V A L T A M E R I
Päiväntasaaja
0°
Galápagos-saaret
Guineanlahti
P o l y n e s i a
Chimborazo 6267
Amazon
Tuamotusaaret
Seurasaaret
Selvas
Ascension
E T E L Ä -
A M E R I K K A
T Y Y N I
Tahiti
Perun-Chilen hauta
Cooksaaret
Andit
Titicacajärvi
Chaco
Paraguay
Brasilian ylänkö
St. Helena
Kauriin kääntöpiiri
Pääsiäis-saari
Atacaman aavikko
7973
V A L T A M E R I
Gran Chaco
Paraná
Ojos del Salado 6863
30°
Aconcagua 6959
Pampa
Rio de la Plata
Patagonia
6681
Falklandsaaret
Magalhãesinsalmi
Tulimaa
Etelä-Georgia
Kap Horn
8325
60°
5230
Drakensalmi
Etelä-Sandwichin hauta
E T E L Ä I
Eteläinen napapiiri
Grahaminmaa
Weddellinmeri
Ellswothinmaa
Antarktiksen niemimaa
Marie Byrdin maa
Kuningatar M
Coatsinmaa
E T E L Ä M
90°
150°
120°
90°
60°
30°
0°
Korkeus-vyöhykkeet (m)
jäätikkö
5 000
2 000
500
200
0
syvänkö
1343
korkeus meren-pinnasta (m)

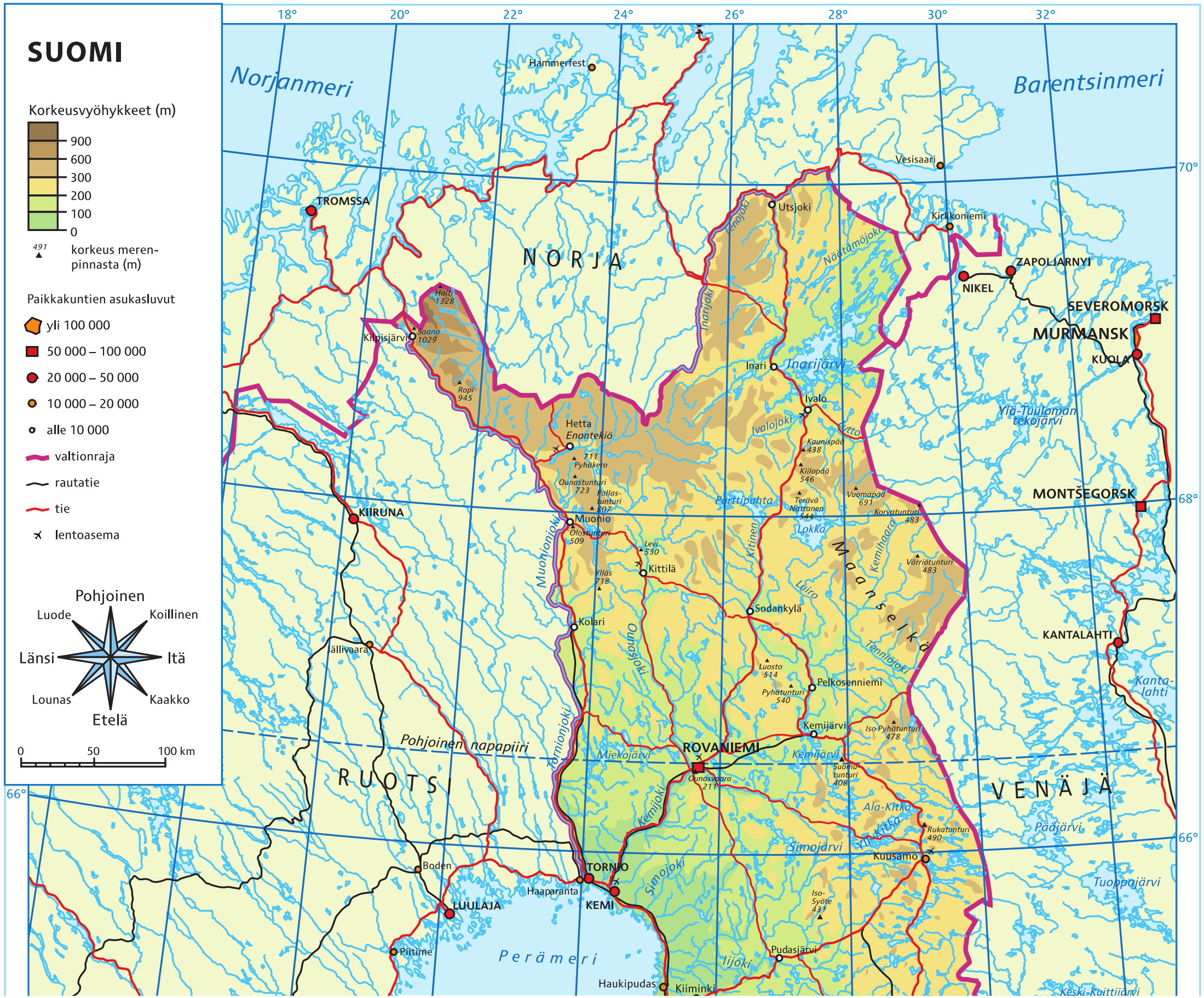
MAAILMA

30°
60°
90°
120°
150°
180°
90°
60°
30°
0°
30°
60°
90°
Severnaja Zemlja
Uuden-Siperian saaret
Barentsin-meri
Novaja Zemlja
Nordkapp
Keski-Siperian ylänkö
Pohjoinen napapiiri
Lena
Siperia
Laatokka
Uralvuoret
Ob
Jenisei
Irtyš
Länsi-Siperian alanko
Ohotan-meri
Kamtšatka
Beringinmeri
Aleutit
Sajanvuoret
Baikaljärvi
Altai
Balhaš-järvi
Don
Volga
Karpaatit
Tonava
Elbrus 5633
Kaspianmeri
Araljärvi
Syrdarja
Amudarja
Gobin aavikko
Amur
Sahalin
Kuriilien hauta 10542
Hokkaido
AASIA
Mustameri
Kaukasus
Balkanin niemimaa
Anatolia
Kreeta
Kypros
Välimeri
Pamir
Tienšan
Nan Shan
Keltainenjoki
Japanin-meri
Honshu
Fuij 3776
Kyushu
Japanin hauta
10554
Keltainen-meri
K2 8610
Kunlun shan
Tiibetin ylänkö
Himalaja
Mt. Everest 8850
Jangtse
Itä-Kiinan meri
Suezin-kanava
Tigris
Eufrat
Persianlahti
Arabia
Ganges
Thar
Kravun kääntöpiiri
Taiwan
Nasserin tekojärvi
Tibesti
Punainenmeri
Etu-Intia
Taka-Intia
Hainan
TYYNI VALTAMERI
Mikronesia
Rub al Khali
Arabianmeri
Bengalin-lahti
Mekong
Luzon
Filippiinien hauta
Mariaanien hauta
10497
11022
Karoliinit
Tšadjärvi
Sokotra
Lakkadiivit
Andamaanit
Etelä-Kiinan meri
Mindanao
Etiopian ylänkö
Somalin niemimaa
Sri Lanka
Turkana-järvi
5060
Malediivit
Celebesin-meri
Kongon allas
Mt. Kenya 5199
Victoriajärvi
Kilimanjaro 5895
Seychellit
Chagossaaret
Malakansalmi
Sumatra
Borneo
Molukit
Päiväntasaaja
Nauru
Isot Sundasaaret
Sulawesi
Puncak Jaya 5030
Melanesia
Salomosaaret
Kongo
Tanganjika-järvi
Pienet Sundasaaret
Bandanmeri
Uusi-Guinea
Kookoos-saaret
Jaava
7209
Timor
Arafuranmeri
Malawi-järvi
Komorit
INTIAN VALTAMERI
Cape Yorkin niemimaa
Iso Valliriutta
Korallimeri
Uudet-Hebridit
Samoa
Sambesi
Madagaskar
Mauritius
Kauriin kääntöpiiri
Iso Hiekka-aavikko
Australian Kordillieerit
Fidži
Tonga
Namibin aavikko
Kalahari
Réunion
6400
AUSTRALIA
Uusi-Kaledonia
Tongan hauta 10882
Oranje
Mosambikin kanaali
Iso Victorian aavikko
Kermadecin hauta 10047
Lohikäärme-vuoret
Nullarborin tasanko
Darling
Australian Alpit
Hyväntoivon-niemi
Iso Australian mutka
Murray
Pohjoissaari
6195
Bassinsalmi
Tasmania
Mt. Cook 3754
Eteläsaari
Crozetsaaret
Kerguelen
Eteläinen napapiiri
Kansainvälinen päivämääräraja
Enderbynmaa
Kuningatar Maryn maa
Wilkesinmaa
Victorianmaa
Syvyys-vyöhykkeet (m)
200
2 000
5 000
8 000
5230
syvyys (m)
0
1 000
2 000
3 000 km

90°
150°
120°
90°
60°
30°
0°
60°
30°
0°
30°
60°
90°
Pohjoinen napapiiri
Kravun kääntöpiiri
Päiväntasaaja
Kauriin kääntöpiiri
Eteläinen napapiiri
Alaska (YHDYSVALLAT)
Grönlanti (TANSKA)
ISLANTI
NORJA
KANADA
YHDYSVALLAT
ISO-BRITANNIA
IRLANTI
RANSKA
PORTUGALI
ESPANJA
Azorit (PORT.)
Madeira (PORT.)
Kanarian-saaret (ESP.)
MAROKKO
ALGERIA
Länsi-Sahara
MEKSIKO
KUUBA
DOMINIK. TASAVALTA
JAMAIKA
HAITI
Puerto Rico (USA)
SAINT KITTS JA NEVIS
ANTIGUA & BARBUDA
DOMINICA
SAINT LUCIA
SAINT VINCENT JA GRENADIINIT
BARBADOS
TRINIDAD & TOBAGO
GRENADA
BELIZE
GUATEMALA
HONDURAS
EL SALVADOR
NICARAGUA
COSTA RICA
PANAMA
VENEZUELA
GUYANA
SURINAM
Ranskan Guayana
KOLUMBIA
Kookossaaret
ECUADOR
Galápagos-saaret (ECUADOR)
PERU
BRASILIA
BOLIVIA
PARAGUAY
CHILE
URUGUAY
ARGENTIINA
Falklandsaaret (ISO-BR.)
Etelä-Georgia (ISO-BR.)
St. Helena (ISO-BR.)
KAP VERDE
MAURITANIA
MALI
SENEGAL
GAMBIA
GUINEA-BISSAU
GUINEA
SIERRA LEONE
LIBERIA
BURKINA-FASO
GHANA
TOGO
BENIN
NORSUNLUU-RANNIKKO
SÃO TOMÉ ja PRÍNCIPE
Havaijisaaret (USA)
KIRIBATI
Seurasaaret
Tuamotusaaret
Ranskan Polynesia
Tahiti
Cooksaaret (UUSI-SEELANTI)

MAAILMAN VALTIOT




SUOMI
Korkeusvyöhykkeet (m)
900
600
300
200
100
0
491 korkeus meren-pinnasta (m)
Paikkakuntien asukasluvut
yli 100 000
50 000 – 100 000
20 000 – 50 000
10 000 – 20 000
alle 10 000
valtionraja
rautatie
tie
lentoasema
Pohjoinen
Luode
Koillinen
Länsi
Itä
Lounas
Kaakko
Etelä
0
50
100 km
18°
20°
22°
24°
26°
28°
30°
32°
70°
68°
66°
Norjanmeri
Barentsinmeri
NORJA
RUOTSI
VENÄJÄ
Hammerfest
TROMSSA
Vesisaari
Utsjoki
Kirkkoniemi
ZAPOLJARNYI
NIKEL
SEVEROMORSK
MURMANSK
KUOLA
MONTŠEGORSK
KANTALAHTI
Kilpisjärvi
Halti 1328
Saana 1029
Ropi 945
Inari
Inarijärvi
Ivalo
Ivalojoki
Hetta
Enontekiö
711 Pyhäkero
Ounastunturi 723
Pallas-tunturi 807
Muonio
Olostunturi 509
Levi 530
Kittilä
Ylläs 718
Kaunispää 438
Kiilopää 546
Terävä Nattanen 544
Vuomapää 691
Korvatunturi 483
Värriötunturi 483
Porttipahta
Lokka
Maanselkä
Kemihaara
Luiro
Tenniöjoki
Sodankylä
Kolari
Ounasjoki
Muonionjoki
Tornionjoki
Jällivaara
Luosto 514
Pyhätunturi 540
Pelkosenniemi
Kemijärvi
Iso Pyhätunturi 478
Suomu-tunturi 408
Ala-Kitka
Rukatunturi 490
Kuusamo
Pääjärvi
Tuoppajärvi
Keski-Kuittijärvi
Kanta-lahti
Ylä-Tuuloman tekojärvi
Pohjoinen napapiiri
Miekojärvi
ROVANIEMI
Ounasvaara 211
Kemijoki
Simojärvi
Simojoki
Iso-Syöte 431
Pudasjärvi
Iijoki
Haukipudas
Kiiminki
Perämeri
Boden
LUULAJA
Piitime
TORNIO
Haaparanta
KEMI
Inarijoki
Ienojoki
Näätämöjoki
Lutto
Kitinen
Ounasjoki
Kemijoki
Simojoki
Iijoki
Kemijärvi
Ala-Kitka
Yli-Kitka
Kitinen
Kemihaara
Tenniöjoki
Kemijärvi
Ounasvaara
Kiirunan

OULU
Kempele
Liminka
RAAHE
Skellefteå
Suomussalmi
Ylä-Kuittijärvi
Ala-Kuittijärvi
KOSTAMUS
Kiitesjärvi
Nuokkijärvi
Oulujärvi
KAJAANI
Sotkamo
Kuhmo
Vuokatti 326
Kalajoki
Oulainen
Haapavesi
Ylivieska
Nivala
Kannus
KOKKOLA
UUMAJA
Pietarsaari
Haapajärvi
Pyhäjärvi
Kiuruvesi
IISALMI
Nurmes
Lieksajärvi
Tuulijärvi
Lieksa
Merenkurkku
Uusikaarlepyy
Pedersören kunta
ÖRNSKÖLDSVIK
Pohjanlahti
Mustasaari
VAASA
Kauhava
Lappajärvi
Lapua
Alajärvi
Simpsiö 132
SEINÄJOKI
Suomenselkä
Viitasaari
Tahkomäki 315
Nilsiä
Juankoski
SIILINJÄRVI
KUOPIO
Pielinen
Koli 347
Koitere
Höytiäinen
Outokumpu
Kontiolahti
Ilomantsi
JOENSUU
Härnösand
Timrå
SUNDSVALL
Ilmajoki
Kurikka
Alavus
Ähtäri
Saarijärvi
Keitele
Suonenjoki
Kallavesi
Suvasvesi
Leppävirta
Liperi
Pyhäselkä
Närpiö
Kaskinen
Kauhajoki
Kristiinankaupunki
ÄÄNEKOSKI
Laukaa
PIEKSÄMÄKI
VARKAUS
Virrat
Keuruu
JYVÄSKYLÄ
Orivesi
Kitee
Parkano
Tarjannevesi
Mänttä-Vilppula
Kankaanpää
Ikaalinen
JÄMSÄ
Himosvuori 227
Kyyvesi
Puula
Haukivesi
Puruvesi
Jänisjärvi
SAVONLINNA
Pihlajavesi
SORTAVALA
Hämeenkyrö
YLÖJÄRVI
Orivesi
MIKKELI
Lahdenpohja
PORI
NOKIA
TAMPERE
Ulvila
SASTAMALA
Pirkkala
KANGASALA
Selkämeri
Harjavalta
Kokemäenjoki
Lempäälä
Saimaa
IMATRA
RAUMA
Kokemäki
Huittinen
Akaa
VALKEAKOSKI
HEINOLA
Eura
LAPPEENRANTA
Svetogorsk
Käkisalmi
Pyhäjärvi
HÄMEENLINNA
HOLLOLA
LAHTI
Nastola
Laitila
Loimaa
Janakkala
Uusikaupunki
Forssa
Salpausselkä
Vuoksi
Laatokka
KOUVOLA
VIIPURI
RIIHIMÄKI
Orimattila
ÅLAND AHVENANMAA
Somero
HYVINKÄÄ
Mäntsälä
Kymijoki
RAISIO
Lieto
Naantali
Paimio
Karkkila
JÄRVENPÄÄ
VENÄJÄ
TURKU
SALO
NURMIJÄRVI
KERAVA
HAMINA
Mariehamn
Maarianhamina
KAARINA
VIHTI
TUUSULA
Loviisa
KOTKA
Koivisto
Länsi-Turunmaa
LOHJA
ESPOO
Sipoo
PORVOO
TERIJOKI
Ahvenanmeri
Saaristomeri
Kauniainen
VANTAA
HELSINKI
KRONSTADT
Norrtälje
KIRKKONUMMI
PIETARI
RAASEPORI
SOSNOVYI BOR
LOMONOSOV
Hanko
Suomenlahti
PUŠKIN
KOLPINO
TUKHOLMA
ITÄMERI
TALLINNA
Maardu
VIRO
KOHTLA-JÄRVE
NARVA
GATTŠINA
Paldiski
Keila
Rakvere
Sillamäe
KINGISEPP
64°
62°
60°
20°
22°
24°
26°
28°
30°

Jäämeri
Norjan-meri
Pohjan-meri
Itämeri
Välimeri
ATLANTIN VALTAMERI
ISLANTI
Reykjavik
Hekla 1491
Öræfajökull 2119
Färsaaret
Shetlandsaaret
Orkneysaaret
Ulko-Hebridit
NORJA
RUOTSI
Skandit
Galdhøpiggen 2469
Bergen
Stavanger
Oslo
Trondheim
Nordkapp
Hammerfest
Tromssa
Vesterålen
Lofootit
Narvik
Kebnekaise 2111
Kiiruna
Holtti 1328
Inarijärvi
Inari
Murm
Rovaniemi
Luulaja
Oulu
Uumaja
Pohjoin
SUOMI
Vaasa
Kuopio
Pohjanlahti
Jyväskylä
Pori
Tampere
Lahti
Saimaa
Sortava
Laatok
Turku
Helsinki
Pietari
Kolp
Tallinna
Suomenlahti
Ahvenanmaa
Upsala
Västerås
Örebro
Norrköping
Tukholma
Hiidenmaa
Saarenmaa
VIRO
Tartto
Peipsijärvi
Pihkova
Riika
LATVIA
Daugavapils
Vitebsk
LIETTUA
Kaunas
Vilna
Klaipeda
Kaliningrad
VENÄJÄ
VALKO-
Minsk
Gdańsk
Szczecin
PUOLA
Poznań
Varsova
Brest
Łódź
Wrocław
Katowice
Krakova
Lvov
Berliini
Hampuri
Bremen
Hannover
Leipzig
Dresden
Elbe
Oder
Veikseli
Sudeetit
TŠEKKI
Praha
Plzeň
Ostrava
Brno
Tatra 2655
SAKSA
Amsterdam
Haag
Rotterdam
Essen
Dortmund
Köln
Bonn
Frankfurt
Stuttgart
Strasbourg
Rein
Maas
Bryssel
Lille
BELGIA
LUXEMBURG
Reims
Pariisi
Seine
Le Havre
Brest
Bretagne
Nantes
Loire
Orléans
RANSKA
Dijon
Jura
Zürich
Bern
Geneve
SVEITSI
Lyon
Mt. Dore 1886
Mt Blanc 4810
Grenoble
Torino
Milano
Alpit
LIECHTENSTEIN
Innsbruck
ITÄVALTA
Salzburg
München
Linz
Wien
Graz
Bratislava
SLOVAKIA
Budapest
Debrecen
UNKARI
Iso Unkarin
Cluj-Napoca
Iaşi
ROMANIA
Timisoara
Brașov
Galați
Ploiești
Bukarest
Etelä-Karpaatit
Karpaatit
Tatra
Chisinau
MOLDO
Dniest
Bug
Venetsia
Genova
Bologna
Firenze
Rooma
VATIKAANI
SAN MARINO
Napoli
Vesuvius 1277
Sardinia
Sassari
Cagliari
Korsika
ITALIA
Apenniinit
Ligurian meri
Lionininlahti
MONACO
Nizza
Toulon
Marseille
Rhône
Po
Ljubljana
SLOVENIA
Zagreb
KROATIA
Rijeka
Split
Rimini
Pescara
Adrianmeri
BOSNIA-HERTSEGOVINA
Sarajevo
SERBIA
Belgrad
Niš
MONTE-NEGRO
KOSOVO
Priština
Podgorica
Skopje
MAKEDONIA
Tirana
ALBANIA
BULGARIA
Sofia
Balkanvuoret
Plovdiv
Varna
Istanbul
Marmara-meri
Thessaloniki
Bari
Taranto
Olympos 2911
Egean meri
Izmir
KREIKKA
Ateena
Peloponnesos
Patras
Joonian-meri
Messinansalmi
Palermo
Messina
Sisilia
Etna 3323
Joonian saaret
Tyrrhenanmeri
Kreeta
Irákleion
MALTA
Valletta
Tunis
TUNISIA
Alger
ALGERIA
Oran
Melilla (Esp.)
Rabat
Casablanca
Fès
MAROKKO
Atlasvuoret
Tanger
Gibraltarinsalmi
Gibraltar (Iso-Br.)
Ceuta (Esp.)
Málaga
Granada
Mulhacen 3478
Sierra Nevada
Córdoba
Sevilla
Gádiz
Alicante
Baleaarit
Ibiza
Mallorca
Menorca
Palma
Valencia
Barcelona
ESPANJA
Madrid
Lissabon
Tejo
Porto
PORTUGALI
Valladolid
Salamanca
Duero
Iberian vuoret
Zaragoza
Ebro
Pyrenees
ANDORRA
Toulouse
Garonne
Keskiylänkö
Cantabrian vuoret
Bilbao
San Sebastián
Santander
Gijón
La Coruña
Vigo
Bordeaux
Biskajanlahti
Kanaali-saaret
Englannin kanaali
Pohjois-Irlanti
Belfast
Dublin
IRLANTI
Cork
Irlanninmeri
Manner
Liverpool
Manchester
Birmingham
Wales
Cardiff
Bristol
Englanti
Lontoo
Southampton
Plymouth
Brighton
Pyhän Yrjön kanaali
ISO-BRITANNIA
Ben Nevis 1343
Skotlanti
Glasgow
Aberdeen
Dundee
Edinburgh
NewCastle
Skagerrak
Kattegat
Gotlanti
Öölanti
Bornholm
TANSKA
Jyllanti
Århus
Kööpenhamina
Odense
Helsingborg
Malmö
Ålborg
Göteborg
Vänern
Vättern
Hiidenmaa
Saarenmaa
Riika
Daugavapils
Klaipeda
Kaunas
Vilna
Kaliningrad
Vitebsk
Minsk
Gdańsk
Szczecin
Poznań
Varsova
Brest
Łódź
Wrocław
Katowice
Krakova
Lvov
Kiel
Rostock
Lyypekki
Elbe
Veikseli
Oder
Sudeetit
Tatra 2655
Karpaatit
Dniest
Bug
Chisinau
Iaşi
Galați
Ploiești
Bukarest
Pitești
Brașov
Timisoara
Cluj-Napoca
Debrecen
Budapest
Bratislava
Linz
Salzburg
Innsbruck
Graz
Zagreb
Belgrad
Niš
Sofia
Varna
Plovdiv
Istanbul
Thessaloniki
Izmir
Ateena
Patras
Peloponnesos
Kreeta
Irákleion
Tunis
Alger
Oran
Melilla (Esp.)
Rabat
Casablanca
Fès
Tanger
Gibraltarinsalmi
Gibraltar (Iso-Br.)
Ceuta (Esp.)
Málaga
Granada
Mulhacen 3478
Sierra Nevada
Córdoba
Sevilla
Gádiz
Alicante
Baleaarit
Ibiza
Mallorca
Menorca
Palma
Valencia
Barcelona
Lissabon
Tejo
Porto
Valladolid
Salamanca
Duero
Iberian vuoret
Zaragoza
Ebro
Pyrenees
ANDORRA
Toulouse
Garonne
Keskiylänkö
Cantabrian vuoret
Bilbao
San Sebastián
Santander
Gijón
La Coruña
Vigo
Bordeaux
Biskajanlahti
Kanaali-saaret
Englannin kanaali
Pohjois-Irlanti
Belfast
Dublin
Cork
Irlanninmeri
Manner
Liverpool
Manchester
Birmingham
Wales
Cardiff
Bristol
Englanti
Lontoo
Southampton
Plymouth
Brighton
Pyhän Yrjön kanaali
Ben Nevis 1343
Skotlanti
Glasgow
Aberdeen
Dundee
Edinburgh
NewCastle
Skagerrak
Kattegat
Gotlanti
Öölanti
Bornholm

EUROOPPA

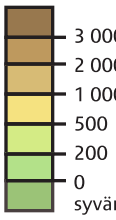
Kaupunkien asukasluvut
- yli 1 milj. asukasta
- 500 000 – 1 milj.
- 100 000 – 500 000
- alle 100 000

Pääkaupunki alleviivattu

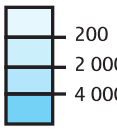
valtionraja

1343 ▲ korkeus merenpinnasta (m)

Korkeusvyöhykkeet (m)



Syvyysvyöhykkeet (m)



0 200 400 km

JÄÄMERI
Färsaaret
Pohjoinen napapiiri
Norjanmeri
Huippuvuoret (Norja)
Frans Josefin maa (Venäjä)
Beringinsalmi
Wrangelinsaari
Itä-Siperian meri
Uuden Siperian saaret
Kolymavuoret
Laptevinmeri
Severnaja Zemlja
Novaja Zemlja
Karanmeri
Barentsinmeri
Murmansk
Arkangeli
Pietari
Moskova
Nižni Novgorod
Vjatka
Perm
Kazan
Samara
Ufa
Saratov
Voronež
Rostov-na-Donu
Volgograd
Astrahan
Orsk
Uralvuoret
Jekaterinburg
Tšeljabinsk
Omsk
Novosibirsk
Novokuznetsk
Barnaul
Tomsk
Krasnojarsk
Bratsk
Irkutsk
Ulan-Ude
Tšita
Jablonovyivuoret
Sajanvuoret
Ulaanbaatar
Jakutsk
Verhojanskvuoret
Keski-Siperian ylänkö
Länsi-Siperian alanko
Norilsk
Vorkuta
Narodnaja 1894
Surgut
Astana
Semey
Quaraghandy
Almaty
Biškek
Ürümqi
Taškent
Samarkand
Dušanbe
Pamir
Tienšan
Taklimakan
Kunlun
Tiibetin ylänkö
Himalaja
Mt. Everest 8850
Lhasa
Thimphu
BHUTAN
Kathmandu
NEPAL
Patna
Kanpur
Delhi
New Delhi
Kolkata (Kalkutta)
Dhaka
Chittagong
Naypyitaw
MYANMAR (BURMA)
Yangon
Andamaanit (Intia)
Nikobaarit (Intia)
Banda Aceh
Medan
Penang
Kuala Lumpur
SINGAPORE
Padang
Jakarta
Semarang
Suraba
Jaava
Sumatra
Malakansalmi
Siamin-lahti
Bengalin-lahti
Arabianmeri
Sokotra (Jemen)
Adeninlahti
Päiväntasaaja
INTIAN VALTAMERI
SEYCHELLIT
MADAGASKAR
SOMALIA
JEMEN
Aden
Sanaa
SAUDI-ARABIA
Mekka
Jeddah
Medina
Riad
Mekka
Basra
KUWAIT
IRAK
Bagdad
Mosul
Damaskos
Amman
JORDANIA
EGYPTI
Punainenmeri
Aleppo
SYYRIA
LIBANON
ISRAEL
KYPROS
Ankara
Istanbul
Izmir
TURKKI
Mustameri
Välimeri
Kaukasus
Elbrus 5642
GEORGIA
Tbilisi
Jerevan
ARMENIA
AZERBAIDŽAN
Baku
Tabriz
Teheran
Zagrosvuoret
Esfahan
Shiraz
Kerman
IRAN
Mashhad
Herat
Hindukuš
AFGANISTAN
Kandahar
Faisalabad
Lahore
Peshawar
Islamabad
Kabul
Dušanbe
TADŽIKISTAN
Samarkand
Taškent
UZBEKISTAN
TURKMENISTAN
Aškabat
Damavand 5601
Kaspianmeri
Kiraljärvi
Balhašjärvi
KAZAKSTAN
KIRGISIA
Altai
MONGOLIA
Mongolian ylänkö
Gobi
Keltainenjoki
Lanzhou
Xian
Zhengzhou
Taiyuan
Baotou
Beijing (Peking)
Tianjin
Jinan
Qingdao
Shenyang
Fushun
Jilin
Harbin
Qiqihar
Amur
Komsomolsk
Stanovoivuoret
Jenisei
Angara
Baikaljärvi
Ala-Tunguska
Aldan
Lena
Kolyma
Ohotan
Magadan
Nanjing
Wuhan
Nanchang
Changsha
Chengdu
Chongqing
Guiyang
Kunming
Guangzhou
Macao
Hongkong
Hanoi
Haiphong
Hainan
LAOS
Vientiane
VIETNAM
Da Nang
THAIMAA
Bangkok
KAMBODŽA
Phnom Penh
Ho Chi Minh
Etelä-Kiinan m
Bandar Seri Begawan
MALESIA
Kuching
Borneo
INDONE
Banjar
Jaavanmeri
Suraba
Jaava
Indus
Ganges
Thar
Ahmadabad
Surat
Mumbai (Bombay)
Hyderabad
Goa
Deccan
Bangalore
Chennai (Madras)
Lakkadiivit (Intia)
Cochin
Madurai
SRI LANKA
Colombo
MALEDIIVIT
Karachi
Hyderabad
PAKISTAN
Dubai
Abu Dhabi
ARABI-EMIIRI-KUNNAT
QATAR
BAHRAIN
Masqat
OMAN
Kerman
Shiraz
Esfahan
Mashhad
Herat
Kandahar
Faisalabad
Lahore
Islamabad
Kabul
Peshawar
Dušanbe
Taškent
Almaty
Biškek
Ürümqi
Taiyuan
Baotou
Beijing (Peking)
Tianjin
Jinan
Qingdao
Shenyang
Fushun
Jilin
Harbin
Qiqihar
Amur
Komsomolsk
Stanovoivuoret
Jakutsk
Verhojanskvuoret
Lena
Ala-Tunguska
Aldan
Kolyma
Ohotan
Magadan
Nanjing
Wuhan
Nanchang
Changsha
Guangzhou
Hongkong
Macao
Hanoi
Haiphong
Hainan
Da Nang
Vientiane
Mekong
Bangkok
Phnom Penh
Ho Chi Minh
Bandar Seri Begawan
Kuching
Banjar
Suraba
Jaava
Jaavanmeri
Jakarta
Semarang
Padang
Sumatra
Malakansalmi
Kuala Lumpur
Penang
Medan
Banda Aceh
Nikobaarit (Intia)
Andamaanit (Intia)
Bengalin-lahti
Arabianmeri
Sokotra (Jemen)
Adeninlahti
Punainenmeri
Ahmadabad
Surat
Mumbai (Bombay)
Hyderabad
Thar
Karachi
Hyderabad
Kandahar
Kerman
Shiraz
Esfahan
Mashhad
Herat
Kabul
Dušanbe
Taškent
Samarkand
Aškabat
Baku
Tabriz
Damavand 5601
Kaukasus
Elbrus 5642
Tbilisi
Jerevan
Astrahan
Volgograd
Rostov-na-Donu
Voronež
Saratov
Samara
Ufa
Kazan
Perm
Vjatka
Nižni Novgorod
Moskova
Pietari
Helsinki
SUOMI
RUOTSI
NORJA
Pohjanmeri
ISO-BRITANNIA
IRLANTI
BELGIA
ALANKOMAAT
TANSKA
RANSKA
SAKSA
SVEITSI
ITÄVALTA
TŠEKKI
PUOLA
LIETTUA
LATVIA
VIRO
ITALIA
SLOVENIA
KROATIA
SLOVAKIA
UNKARI
BOSNIA-HERTS.
MONT.
SERBIA
ALBANIA
KOS.
ROMANIA
MAKEDONIA
BULGARIA
UKRAINA
MOLDOVA
VALKO-VENÄJÄ
KREIKKA
Itämeri
Färsaaret
Pohjoinen napapiiri
Norjanmeri
Huippuvuoret (Norja)
Frans Josefin maa (Venäjä)
Beringinsalmi
Wrangelinsaari
80°
70°
60°
70°
80°
90°
100°

AASIA

Kaupunkien asukasluvut

- yli 1 milj. asukasta
- 500 000 – 1 milj.
- 100 000 – 500 000
- alle 100 000

Pääkaupunki alleviivattu

valtionraja

5601 ▲ korkeus merenpinnasta (m)

Korkeusvyöhykkeet (m)

6 000
4 000
2 000
1 000
500
200
0
syvänkö

Syvyysvyöhykkeet (m)

200
2 000
4 000
8 000

0 1 000 km

AFRIKKA

Kaupunkien asukasluvut
yli 1 milj. asukasta
500 000 – 1 milj.
100 000 – 500 000
alle 100 000
Pääkaupunki alleviivattu
valtionraja
1343 korkeus merenpinnasta (m)
Korkeusvyöhykkeet (m)
3 000
2 000
1 000
500
200
0
syvänkö
Syvyysvyöhykkeet (m)
200
2 000
4 000
8 000
0
1 000 km
PORTUGALI
ESPANJA
ITALIA
KREIKKA
TURKKI
Kaspian-meri
Gibraltarinsalmi
Tanger
Rabat
Casablanca
Oran
Oujda
Fès
Marrakech
Agadir
Madeira (Port.)
Kanariansaaret (Esp.)
Las Palmas
Teide 3718
La'youn
Länsi-Sahara
Kravun kääntöpiiri
Zouérate
Nouadhibou
Nouakchott
MAROKKO
Atlasvuoret
Alger
Constantine
Tunis
TUNISIA
Sfax
MALTA
Tripoli
Misratah
Bengasi
Välimeri
KYPROS
LIBANON
ISRAEL
SYYRIA
IRAN
Eufrat
Tigris
IRAK
Aleksandria
Port Said
Suezin kanava
Siinai
JORDANIA
Kairo
Qattaran syvänkö
KUWAIT
Persian-lahti
BAHRAIN
QATAR
ARABI-EMIIRI-KUNNAT
SAUDI-ARABIA
ALGERIA
LIBYA
EGYPTI
Sahara
Ahaggar
Mt Tahat 2918
Libyan aavikko
Niili
Luxor
Assuan
Nasser-järvi
Puhainenmeri
Nubian aavikko
Port Sudan
Tibesti
Sahel
MAURITANIA
MALI
NIGER
TŠAD
SUDAN
Darfur
Ondurman
Khartum
Sininen Niili
Valkoinen Niili
ERITREA
Asmara
Ras Dashen 4620
OMAN
JEMEN
Timbuktu
Niger
Sénégal
SENEGAL
Dakar
Baniul
GAMBIA
GUINEA-BISSAU
Bissau
GUINEA
Conakry
Kankan
Bamako
BURKINA FASO
Ouagadougou
Niamey
Zinder
Kano
Nguru
Tšadjärvi
N'djaména
DJIBOUTI
Djibouti
Dire Dawa
Somalian niemimaa
Etiopian ylänkö
Iso hautavajoama
Addis Abeba
ETIOPIA
Freetown
SIERRA LEONE
Monrovia
LIBERIA
NORSUNLUU-RANNIKKO
Yamoussoukro
Abidjan
GHANA
TOGO
BENIN
Accra
Lomé
Porto Novo
Ogbomosho
Ibadan
Lagos
Enugu
Port Harcourt
NIGERIA
Abuja
Moundou
Sarh
KESKI-AFRIKKA
Banqui
Malakal
Wau
ETELÄ-SUDAN
Juba
KAMERUN
Yaoundé
Douala
Malabo
PÄIVÄNT. GUINEA
Guineanlahti
päiväntasaaja
São Tomé
SÃO TOMÉ ja PRÍNCIPE
Libreville
GABON
Franceville
KONGO
Kongo
Kongon allas
Mbandaka
Kinsangani
Ruwenzori 5119
Kampala
UGANDA
Turkana-järvi
KENIA
Mt. Kenya 5199
Mogadishu
Nairobi
Victoria-järvi
Kigali
RUANDA
Kivu-järvi
Bujumbura
BURUNDI
Mwanza
Kilimanjaro 5895
Mombasa
INTIAN VALTAMERI
Brazzaville
Pointe-Noire
Cabinda (Angola)
Kinshasa
Matadi
KONGON DEMOKRAATTINEN TASAVALTA
Kananga
Kalemie
Tanganjika-järvi
Lähtinen hautavajoama
TANSANIA
Dodoma
Sansibar
Dar Es Salaam
SEYCHELLIT
ATLANTIN VALTAMERI
Luanda
Manange
Mbeya
Malawi-järvi
Ruvuma
KOMORIT
Moroni
Antsiranana
ANGOLA
Kowezi
Likasi
Lubumbashi
Kitwe
Ndola
MALAWI
Lilongwe
SAMBIA
Lusaka
Okavango
Sambesi
Blantyre
Nampula
MADAGASKAR
Toamasina
Antananarivo
MAURITIUS
Port Louis
Saint-Denis
Réunion (Ranska)
Fianarantsoa
Cap Vohimena
Harare
ZIMBABWE
Bulawayo
MOSAMBIK
Mosambikin kanaali
NAMIBIA
Namibin aavikko
Windhoek
BOTSWANA
Kauriin kääntöpiiri
Kalahari
Gaborone
Limpopo
Pretoria
Johannesburg
Maputo
Mbabane
SWAZIMAA
Maseru
LESOTHO
Durban
Oranje
ETELÄ-AFRIKKA
Lohikäärmevuoret
Kapkaupunki
Hyväntoivonniemi
30°
20°
10°
0°
10°
20°
30°
40°
50°

POHJOIS-AMERIKKA

ETELÄ-AMERIKKA

AUSTRALIA JA OSEANIA

Kaupunkien asukasluvut
- yli 1 milj. asukasta
- 500 000 – 1 milj.
- 100 000 – 500 000
- alle 100 000

Pääkaupunki alleviivattu

valtionraja

1343 ▲ korkeus merenpinnasta (m)

Korkeus-vyöhykkeet (m)
3 000
2 000
1 000
500
200
0
syvänkö

Syvyys-vyöhykkeet (m)
200
2 000
4 000
8 000

0 1 000 km

ARKTIS

Kaupunkien asukasluvut
- yli 1 milj. asukasta
- 500 000 – 1 milj.
- 100 000 – 500 000
- alle 100 000

Pääkaupunki alleviivattu

valtionraja

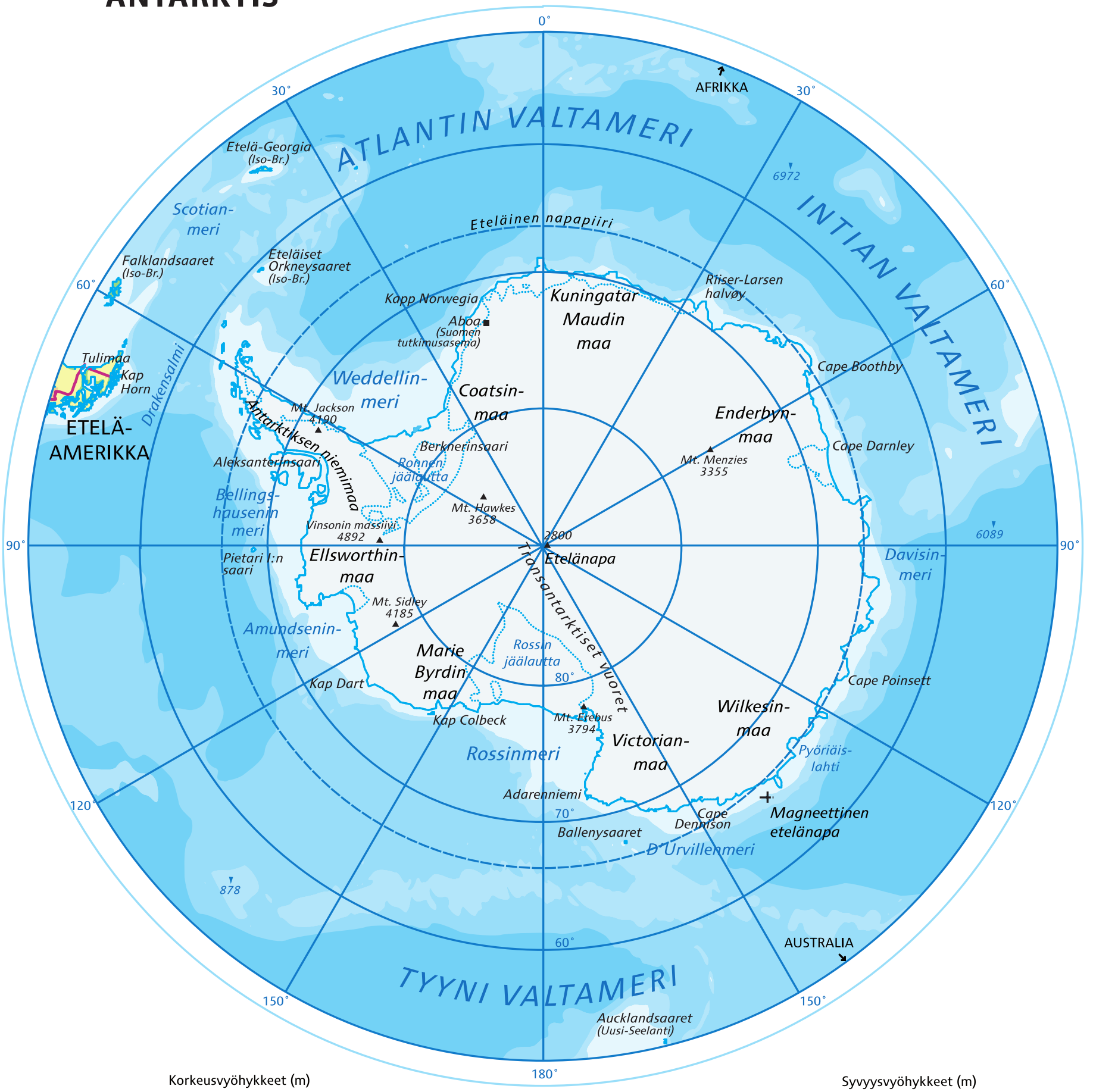
Korkeusvyöhykkeet (m)
- jäätikkö
- 3 000
- 2 000
- 1 000
- 500
- 200
- 0
- syvänkö

1343 korkeus merenpinnasta (m)

Syvyysvyöhykkeet (m)
- 200
- 2 000
- 4 000
- 8 000

5486 syvyys (m)

ANTARKTIS



Korkeusvyöhykkeet (m)

- jäätikkö
- 3 000
- 2 000
- 1 000
- 500
- 200
- 0
- syvänkö

3794 ▲ korkeus meren-pinnasta (m)

valtionraja

0 — 1 000 km

Syvyysvyöhykkeet (m)

- 200
- 2 000
- 4 000
- 8 000

6972 ▼ syvyys (m)

Kannen kuva: Suomen kuvapalvelu/Corbis/Gideon Mendel

Valokuvien oikeudet:

Alloverpress/Alamy/Geophotos: s. 49 alh.
Colourbox: s. 25, 74
Geologian tutkimuskeskus/Heikki Tanskanen: s. 49 ylh.
Panthermedia: s. 57
Plugi: s. 49 kesk.
Sanoma Pro Oy: s. 91, 140
Mari Sorvali: s. 137
Suomen kuvapalvelu/Corbis/Jason Hawkes: s. 65
Suomen kuvapalvelu/Corbis/Jon Arnold: s. 71